

## Penentuan kuantitas muatan kapal pada kegiatan transportasi mineral dan batubara





© BSN 2014

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi .....	1
3 Prinsip.....	4
4 Peralatan .....	5
5 Persiapan kapal.....	9
6 Prosedur .....	9
7 Perhitungan .....	10
8 Pelaporan .....	15
Lampiran A (informatif) Markah dan cara pembacaan .....	16
Lampiran B (informatif) Contoh perhitungan survei sarat ( <i>draught survey</i> ) .....	21
Bibliografi.....	45



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7986:2014, *Penentuan kuantitas muatan kapal pada kegiatan transportasi mineral dan batubara* merupakan standar baru yang mengatur mengenai penentuan jumlah muatan curah yang diangkut dengan kapal/tongkang dari pelabuhan muat ke pelabuhan bongkar.

Standar ini disusun berdasarkan Pedoman Standardisasi Nasional Nomor 8 tahun 2007, tentang Penulisan Standar Nasional Indonesia, namun dalam penulisan angka dan nilai numerik tetap mengacu kepada ketentuan Internasional yang digunakan untuk survei sarat (*draught survey*).

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 73-01 Komoditas pertambangan mineral dan batubara, melalui proses perumusan standar dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus pada 5 Desember 2013 di Bandung, yang dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah, produsen, konsumen, pakar, dan institusi terkait lainnya. Standar ini juga telah melalui tahapan konsensus nasional, yaitu Jajak Pendapat pada periode 10 Februari 2014 sampai dengan 10 April 2014 serta dinyatakan kuorum dan disetujui.





## Pendahuluan

Pelaksanaan standar ini menggunakan metode *draught Survey*, yakni suatu metode untuk menghitung jumlah muatan berdasarkan pengukuran berat benaman atau pembacaan *draught* kapal/tongkang sebelum dan sesudah dilakukan pemuatan atau pembongkaran, dengan memperhitungkan perubahan berat selain muatan, yang mungkin terjadi selama penanganan muatan; seperti perubahan pada berat *ballast*, *bunker*, *stores*. Standar ini mengacu pada *Code of Uniform Standards and Procedures for the Performance of Draught Surveys of Coal Cargoes* yang dikeluarkan oleh *Economic Commission of Europe*. Pelaksanaan *draught survey* yang dilakukan sebelum kegiatan pemuatan/pembongkaran, disebut *initial draught survey*; dan sesudah pemuatan/pembongkaran disebut *final draught survey*.

Metode ini digunakan dalam menentukan jumlah muatan curah dalam transportasi yang menggunakan kapal/tongkang, dan hasil perhitungannya digunakan sebagai acuan dalam transaksi perdagangan nasional dan internasional. Laporan hasil menggunakan format Standar Internasional.

Saat ini Indonesia belum memiliki SNI yang mengatur tata cara pengaturan kuantitas muatan tongkang/kapal pada transportasi pengangkutan mineral dan batubara. Oleh karena itu, metode penentuan jumlah muatan kapal/tongkang pada transportasi mineral dan batubara dengan menggunakan metode *draught survey* perlu distandarkan agar dapat memberikan jaminan kepastian kuantitas kepada pihak - pihak yang berkepentingan sepanjang memenuhi kisaran toleransi yang masih dapat diterima.



## Penentuan kuantitas muatan kapal pada kegiatan transportasi mineral dan batubara

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan normatif, istilah dan definisi, prinsip pelaksanaan, peralatan, persiapan kapal, prosedur pelaksanaan, perhitungan dan pelaporan hasil *draught survey*.

### 2 Istilah dan definisi

#### 2.1

##### **haluan (*fore/forward*)**

pada atau ke arah bagian depan/haluan kapal

#### 2.2

##### **buritan (*afterward*)**

pada atau ke arah bagian belakang/ buritan kapal

#### 2.3

##### **bagian tengah kapal (*midship*)**

pusat membujur pada lambung kapal yang ditandai oleh markah kambangan (*plimsoll mark*) pada *port side* dan *starboard side*

#### 2.4

##### **tangkai kemudi (*rudder post*)**

sumbu vertikal tempat as kemudi berputar

#### 2.5

##### **sisi kanan kapal (*starboard side*)**

sisi kanan kapal dengan pandangan searah haluan kapal

#### 2.6

##### **sisi kiri kapal (*port side*)**

sisi kiri kapal dengan pandangan searah haluan kapal

#### 2.7

##### **geladak utama (*main deck*)**

geladak kapal sepanjang haluan sampai buritan

#### 2.8

##### **trim aktual (*actual trim*)**

selisih antara rata - rata benaman/sarat air haluan (*mean forward draught*) dengan rata - rata sarat air buritan (*mean after draught*), (keduanya telah dikoreksi terhadap *perpendicular*) gunanya sebagai argumen menghitung koreksi trim (*trim correction*)

#### 2.9

##### **markah kambangan (*plimsoll mark*)**

markah yang dipasang secara permanen tepat di tengah - tengah lambung kiri dan kanan kapal, untuk menunjukkan garis batas muat maksimum kapal yang disesuaikan dengan daerah dan musim tertentu



**2.10****garis muat *summer* (*summer loadline*)**

sebuah garis melalui tepi atas markah *summer* (*summer mark*) sejajar dengan lunas kapal pada batas maksimum *draught* yang diizinkan di air laut pada iklim *summer*

**2.11****markah *summer* (*summer mark*)**

garis tengah yang memotong sebuah lingkaran *plimsoll* yang diterakan dengan permanen atau dilas pada sisi kiri-kanan tengah kapal (*midships*) seperti yang dinyatakan pada *loadline certificate* kapal

**2.12****garis geladak (*deckline*)**

sebuah garis sebagai tanda batas *main deck* pada bagian tengah sisi kiri - kanan kapal yang dipasang sebagai titik pengukuran lambung timbul, seperti yang disyaratkan dalam *International Loadline Regulation*

**2.13****trim hasil pembacaan (*apparent trim*)**

trim yang terdapat pada selisih bacaan sarat air (*draught*) haluan rata-rata dan buritan rata-rata sebelum dikoreksi

**2.14****koreksi trim (*trim correction*)**

koreksi yang dilakukan terhadap *displacement* kapal bila kapal mengapung tidak dalam keadaan sama datar (*even keel*)

**2.15****miring kapal (*list*)**

inklinasi/kemiringan kapal dari posisi tegak lurus diukur pada sumbu longitudinal tengah kapal, biasanya diukur dengan sebuah alat *inclinometer* yang menunjukkan derajat sudut kemiringan. Miring kapal dapat dihitung dari selisih antara sarat bagian tengah kiri (*midship port*) dan sarat bagian tengah kanan (*starboard draught*)

**2.16****kondisi sama datar (*even keel*)**

bila sarat haluan kapal (*forward draught*) dan sarat buritan kapal (*afterward draught*) sebuah kapal sama

**2.17****sarat (*draught*)**

kedalaman air dari permukaan air hingga ke lunas kapal

**2.18****markah sarat (*draught mark*)**

serangkaian angka yang dilas dan dicat yang dipasang permanen pada lambung kapal, biasanya pada bagian haluan, bagian tengah kapal dan buritan pada kedua sisi kiri-kanan dan menunjukkan sarat pada titik tempat angka sarat. Markah sarat (*draught mark*) dibuat dengan sistem metrik (dalam meter) dan imperial (dalam *feet*)

**2.19****sarat pada buritan (*after draught*)**

sarat pada bagian buritan kiri dan kanan kapal



**2.20**

**sarat pada haluan (*forward draught*)**

sarat pada bagian haluan kiri dan kanan kapal

**2.21**

**garis tegak imajiner di bagian buritan (*afterward perpendicular*)**

sebuah garis imajiner tegak lurus terhadap lunas melalui pusat poros kemudi/tangkai kemudi (tepatnya pada gading-gading 0 (nol)) melalui titik perpotongan pada perpanjangan garis *summer*

**2.22**

**garis tegak imajiner di bagian haluan (*forward perpendicular*)**

sebuah garis imajiner tegak lurus terhadap lunas yang berada pada linggi haluan melalui titik perpotongan pada perpanjangan garis *summer*

**2.23**

**air balas (*ballast water*)**

air yang dipompa ke atau dari tangki penyeimbang/balas kapal untuk mengatur keseimbangan kapal melintang dan membujur

**2.24**

**titik pusat apung (*centre of floatation*)**

titik apung suatu kapal yang bergerak memanjang/longitudinal pada garis air (*waterline*)

**2.25**

**densitas (*density*)**

massa suatu zat pada satu satuan volume dengan satuan  $\text{kg/m}^3$

**2.26**

**titik pusat apung yang membujur (*Longitudinal Centre of Floatation (LCF)*)**

jarak antara titik-apung pada sarat tertentu dengan pertengahan kapal

**2.27**

**jarak antara garis tegak imajiner haluan dan buritan (*Length Between Perpendicular (LBP)*)**

jarak antara garis tegak imajiner haluan dan buritan yang diukur sejajar lunas

**2.28**

**perubahan per sentimeter dalam satuan metrik ton (*ton per centimeter immersion/TPC*)**

jumlah bobot dalam metrik ton yang dibutuhkan untuk mengubah tiap satu sentimeter pada rata-rata sarat kapal

**2.29**

**perubahan per inci dalam satuan long ton (*ton per inch immersion*)**

jumlah bobot dalam long ton yang dibutuhkan untuk mengubah tiap satu inci pada rata-rata sarat kapal



**2.30****berat benaman (*displacement*)**

jumlah berat air yang dipindahkan oleh kapal; berat benaman (*displacement*) meliputi berat kapal kosong ditambah semua berat lainnya yang ada dalam kapal seperti muatan, balas, bahan bakar

**2.31****tabel berat benaman (*displacement table*)**

sebuah tabel khusus yang dibuat untuk setiap kapal; menyajikan nilai berat benaman (*displacement*) untuk setiap perubahan angka sarat

**2.32****lambung timbul (*freeboard*)**

jarak yang diukur dari garis air ke garis geladak (*deckline*)

**2.33****momen**

merupakan hasil perkalian antara bobot muatan dengan jarak terhadap tengah-tengah kapal (meter)

**2.34*****moment to change trim 1 cm (MTC)***

momen yang dibutuhkan untuk mengubah trim kapal sebesar 1 sentimeter

**2.35*****moment to change trim 1 inch (MTI)***

momen yang dibutuhkan untuk mengubah trim kapal sebesar 1 inci

**2.36****pengukuran balas (*sounding ballast*)**

pengukuran ketinggian antara dasar tangki balas dan air sampai dengan permukaan cairan di dalam tangki tersebut

**2.37****tabel pengukuran (*sounding tables*)**

daftar kalibrasi volume tangki sehubungan dengan hasil pengukuran tinggi cairan

**2.38****koreksi rata-rata haluan (*stem correction*)**

koreksi yang dilakukan pada *draught* haluan rata-rata (*mean forward draught*), karena markah sarat (*draught mark*) tidak terletak pada *forward perpendicular*

**3 Prinsip**

Mengacu pada Hukum Archimedes, benda yang terapung di atas air akan memindahkan air yang beratnya sama dengan berat benda tersebut. Pelaksanaan pembacaan sarat (*draught*) dan pengukuran *consumables* (bahan bakar (*fuel oil* dan *diesel oil*), air balas, air tawar) sebelum dan sesudah pemuatan atau pembongkaran, untuk mengetahui besarnya nilai *net displacement* yang diperoleh dari selisih hasil pembacaan sarat (*draught*) awal dan akhir.



#### 4 Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

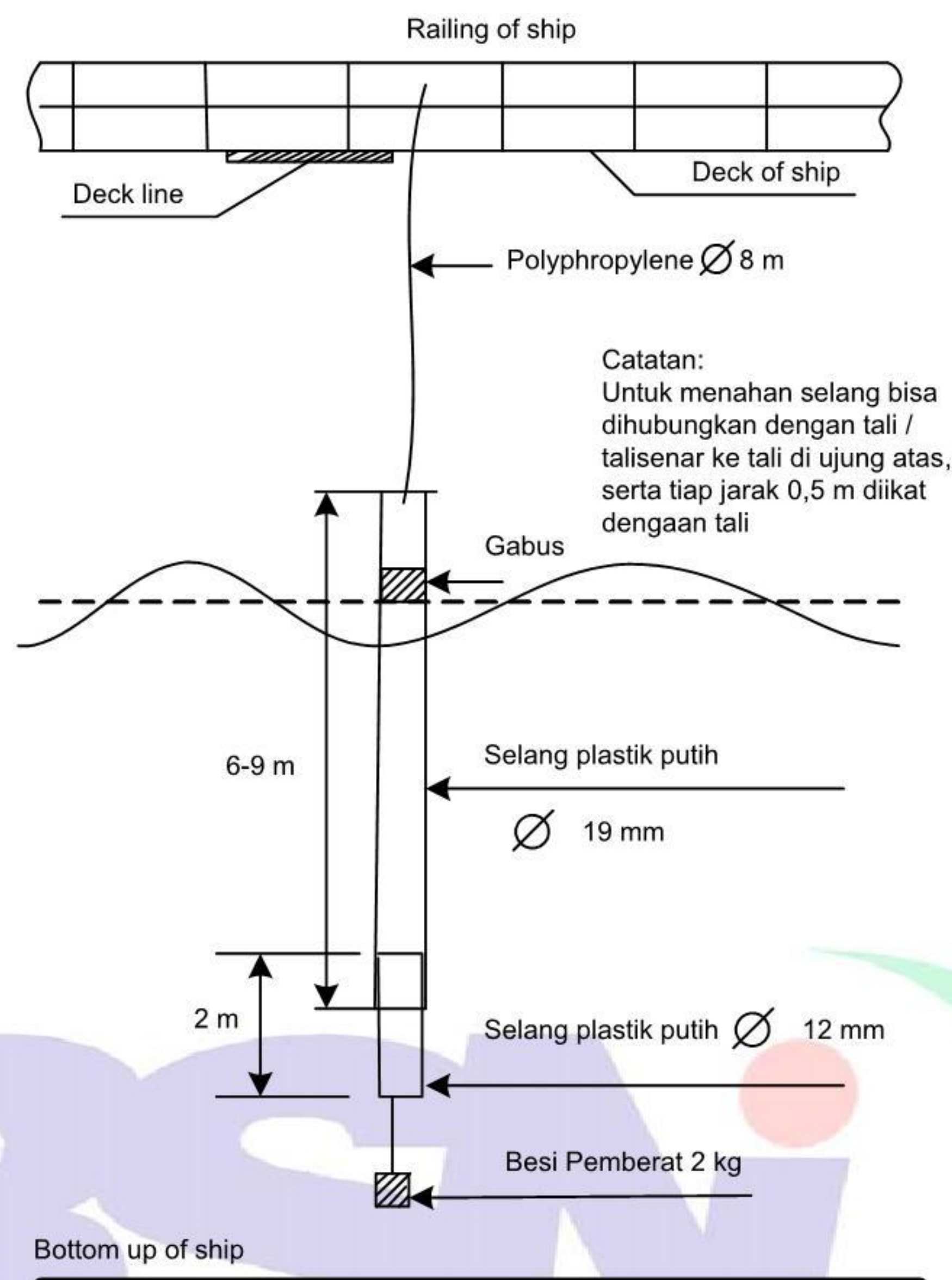
- a) Alat pembaca sarat (*Draught Reading Device at Rough Sea Condition*),  
Peralatan yang digunakan untuk melihat sarat kapal bila ada ombak besar (Gambar 1)  
Survei tidak perlu dilakukan bila tinggi ombak mencapai lebih dari 2 meter.
- b) Alat pengambil sampel air (*Design Water Sampling Device*),  
Alat ini digunakan sesuai dengan kedalaman air (Gambar 2).

Pada pengukuran densitas air, harus dicek di bagian depan dan belakang geladak utama, di sebelah kiri dan kanan dengan masing-masing kedalaman dari permukaan atau 2 lapisan untuk kapal besar dan/atau kapal kecil.

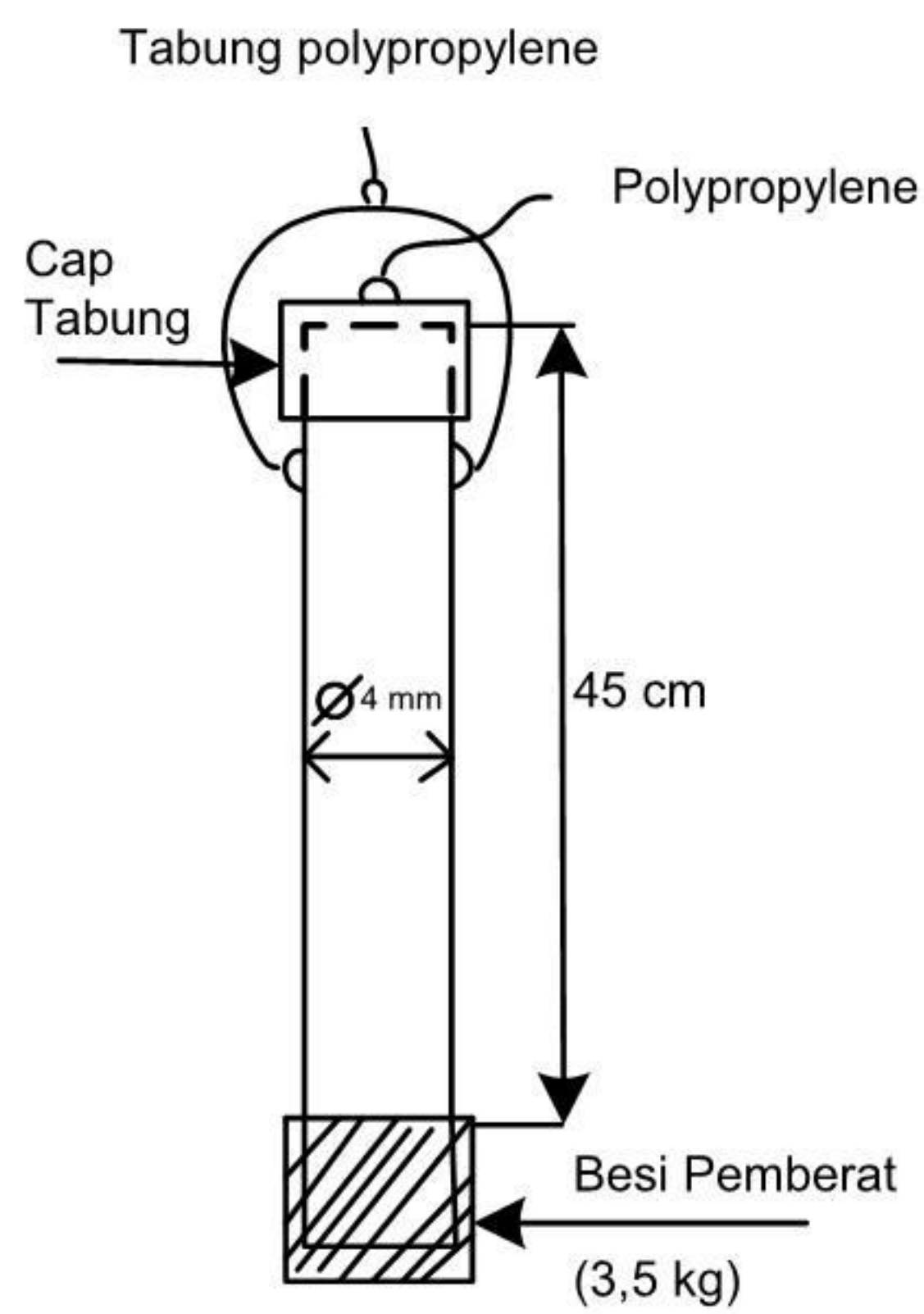
Hindari pengambilan sampel air untuk pengukuran densitas di dekat keluarnya air pendingin mesin dari lambung kapal.







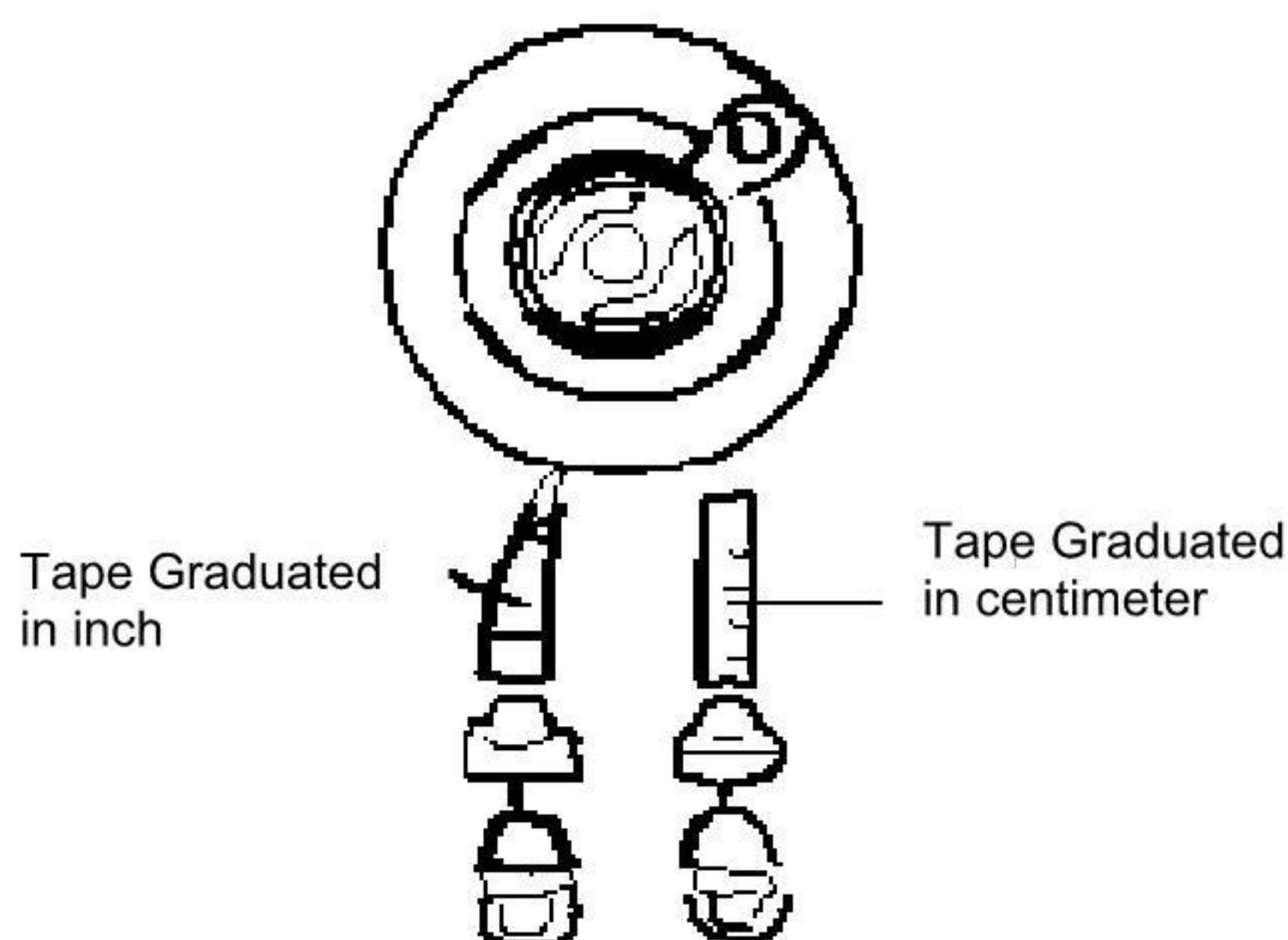
Gambar 1 - Alat untuk pembacaan sarat di laut bergelombang



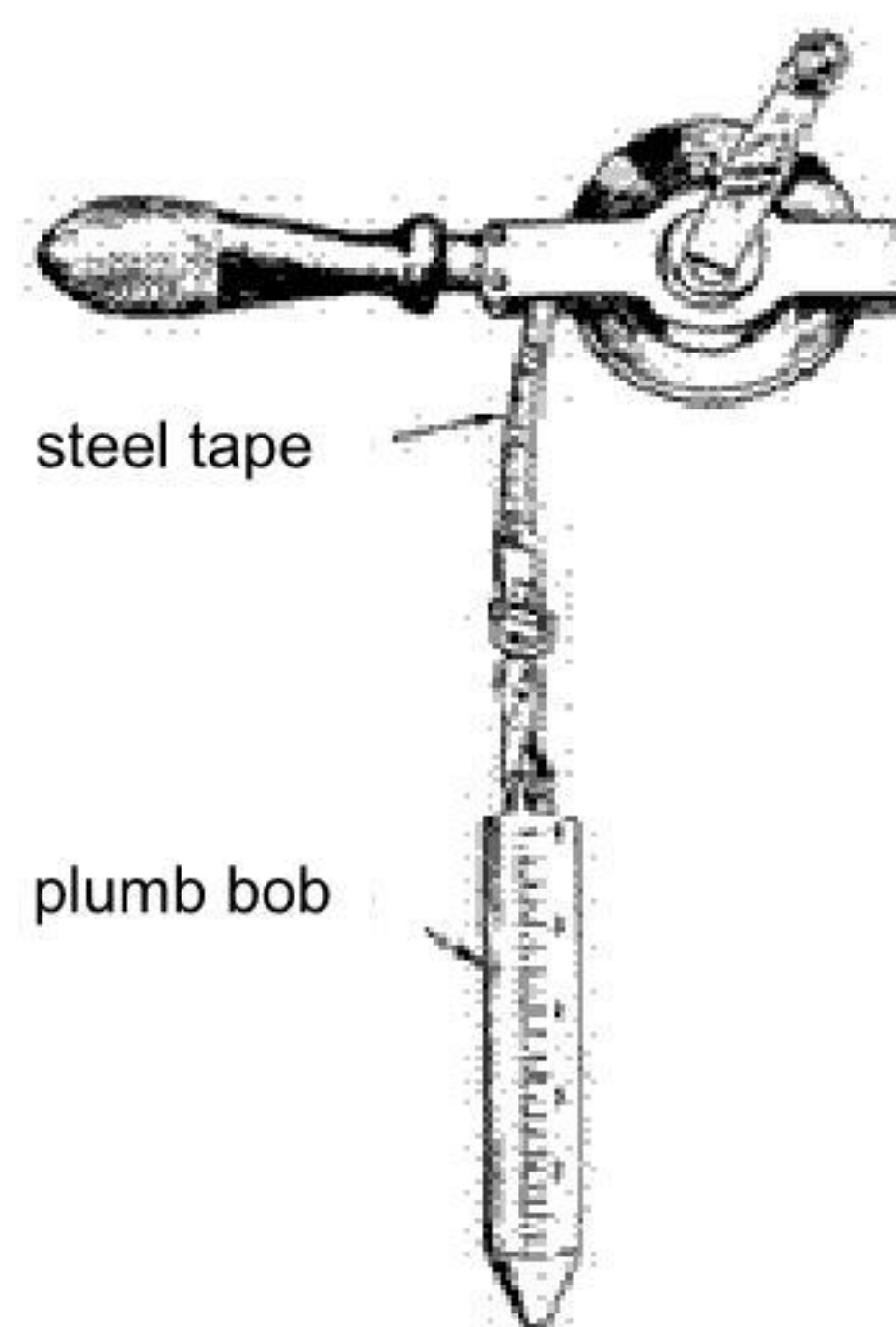
Gambar 2 - Alat pengambil contoh air



- c) Alat pengukur jarak linier (*linear distance measuring device*), Jenisnya terdiri dari meteran gulung (*steel tape measure*) (Gambar 3) dan meteran gulung berbandul (*tank sounding tape*) (Gambar 4).



**Gambar 3 - Meteran gulung (*steel tape measure*)**



**Gambar 4 - Meteran gulung berbandul (*tank sounding tape*)**

- d) Hidrometer (Gambar 5),  
Alat pengukur densitas air di udara terbuka dalam satuan kg/l, dengan spesifikasi:
- bahan kaca bening
  - dimensi panjang 335 mm, diameter 27 mm .
  - temperatur standar 15 °C
  - pemberat: butiran-butiran air raksa dilapisi dengan lilin hitam.
  - range: 0.990 s/d 1.040 kg/l (udara terbuka)
  - angka skala: 0.005

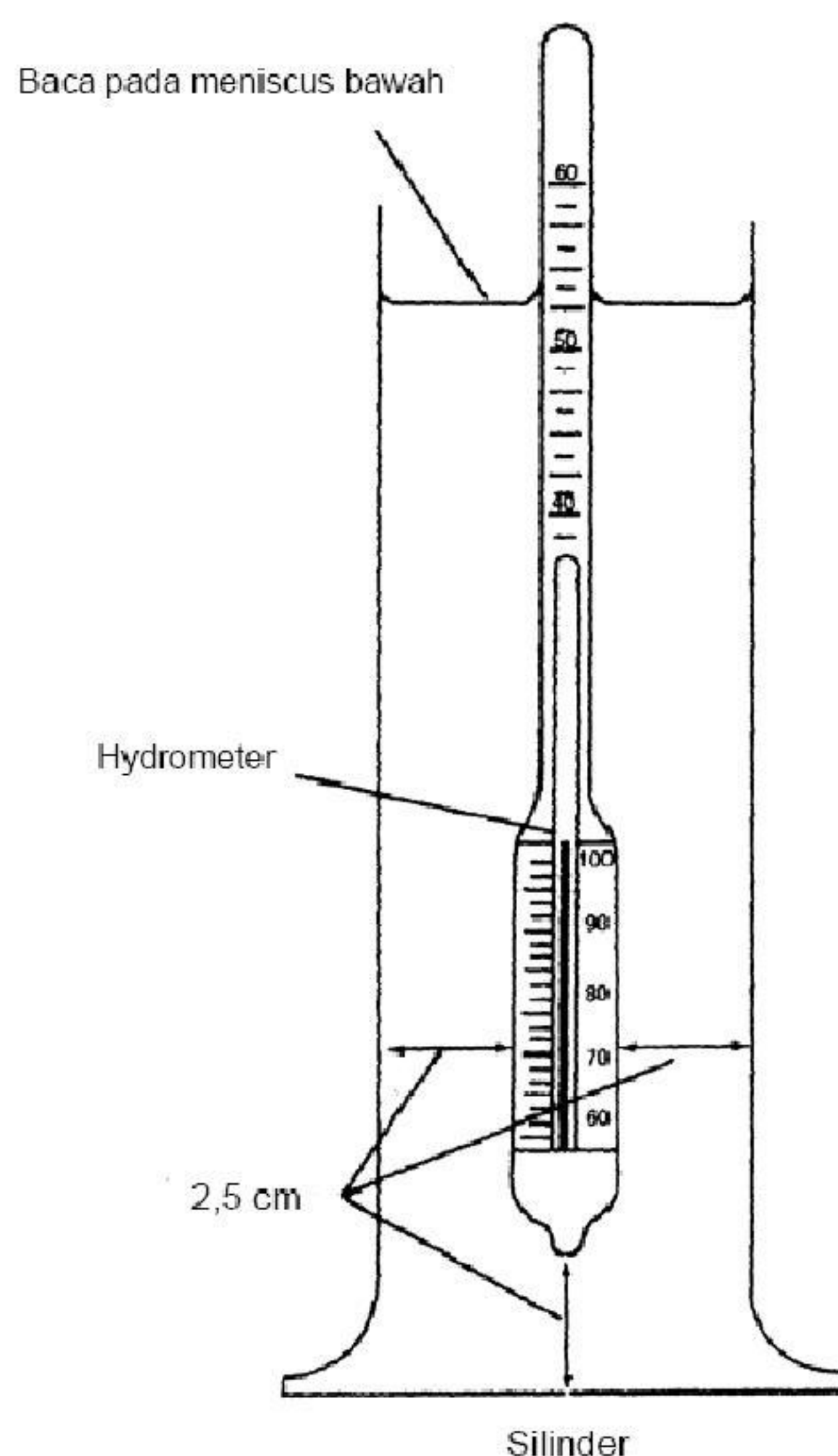


**Gambar 5 – Hidrometer**

- e) Tabung tempat pembacaan hidrometer, dibuat dari plastik/tabung kaca bening berbentuk silinder. Jarak minimum hidrometer dengan dasar tabung 2.5 cm, jarak minimum dinding dengan hidrometer 2.5 cm.



f)



**Gambar 6 - Tabung tempat pembacaan Hidrometer**

- g) Pasta air (*Water Finding Paste*)  
Pasta air untuk mendapatkan atau mengetahui pembacaan yang teliti dari tinggi cairan di dalam tangki. Pasta air (*Water Finding Paste*) adalah bahan yang berubah warna menjadi merah bila terkena air. Dipergunakan dengan cara dioleskan pada *sounding tape* untuk mendapatkan pembacaan yang teliti.
- h) Komputer jinjing atau kalkulator
- i) Senter
- j) Binokular (teropong)
- k) Pompa untuk penentuan densitas dari air balas.
- l) Buku catatan
- m) Sarung tangan dari bahan katun
- n) Pakaian kerja (*wearpack*)
- o) Sepatu pengaman (*safety shoes*)
- p) Helm pengaman
- q) Rompi pelampung (*Life Vest*)



## 5 Persiapan kapal

### 5.1 Kondisi kapal

Persyaratan kondisi kapal dalam pelaksanaan survei sarat (*draught survey*) sebagai berikut.

- Terapung bebas dan tidak kandas serta dalam kondisi tidak bocor.
- Tidak bergerak terhadap dasar air (tidak berlayar, tidak ditunda).
- Mempunyai tabel berat benaman (*displacement table*), tabel kalibrasi volume tangki (*tank sounding calibration table*), denah kapal (*general arrangement*) yang sesuai dengan peruntukannya.
- Mempunyai trim yang tidak lebih dari trim koreksi yang terdapat di dalam tabel kalibrasi volume tangki (*tank sounding calibration table*).
- Diupayakan kemiringan  $<0.5^\circ$  (setengah derajat). Jika memang kapal pada saat selesai muat memiliki kemiringan  $>0.5^\circ$  (setengah derajat) dan tonase bobot mati (*Dead Weight Tonnage*) kapal lebih dari 10,000 metrik ton maka dilakukan tindakan perhitungan koreksi kemiringan (*list correction*).
- Mempunyai markah sarat (*draught mark*) yang jelas dapat dibaca.
- Selama proses pembacaan angka sarat dipastikan tidak terdapat pergerakan di atas kapal yang akan mempengaruhi hasil pembacaan sarat, seperti pergerakan crane kapal, pemindahan *consummable* dari satu tangki ke tangki lainnya, mengisi atau membuang air balas.

### 5.2 Kelengkapan dokumen kapal

Setiap kapal pengangkut muatan curah dilengkapi dengan dokumen-dokumen sebagai berikut.

- Tabel berat benaman (*Displacement Table*).
- Tabel trim dan stabilitas (*Trim and Stability Table*)
- Tabel kalibrasi volume tangki (*Tank Sounding Calibration Tables*)
- Rancangan kapasitas (*Capacity Plan*)
- Sertifikat garis muat (*Loadline document / certificate*)
- Catatan konstan kapal (*Records of ship constant*)

**CATATAN** Butir a), b), dan c) terdapat di dalam buku panduan pemuatan (*manual loading book*).

## 6 Prosedur

### 6.1 Persiapan

- Menyiapkan lembar laporan lapangan yang dibutuhkan sebagai berikut.
  - Laporan lapangan sementara survei sarat (*Provisional Report of Draught Survey*).
  - Kertas kerja laporan volume tangki (*Tank Sounding Report Work Sheet*).
  - Sertifikat konstan (*Constant Certificate*).
  - Data riwayat kapal (*Ship's Particulars*).
  - Berita acara (*Notice of Protest/Report of Discrepancy*)
- Menyiapkan peralatan yang dibutuhkan.
- Membuat perijinan naik kapal, dibuat rangkap 3 (tiga) dan didistribusikan ke:
  - 1 (satu) asli untuk agen kapal (*Ship's Agent*).
  - 1 (satu) salinan untuk kapal, diberikan saat naik kapal.
  - 1 (satu) salinan untuk fail (*file*).

### 6.2 Perencanaan

- Memastikan kedatangan dan rencana sandar kapal kepada agen kapal (*ship's agent*).



- b) Memastikan bahwa kapal telah selesai diperiksa oleh instansi yang berwenang (Imigrasi, Karantina, Bea dan Cukai).
- c) Melapor kepada pihak kapal nakhoda kapal/mualim 1 (*master/chief officer*) tentang maksud dan tujuan di kapal. Serta minta dipersiapkannya dokumen-dokumen kapal yang diperlukan.
- d) Mempelajari dokumen-dokumen kapal yang berhubungan dengan pelaksanaan sarat survei (*draught survey*), termasuk data catatan konstan (*experience constant*).

### 6.3 Survei sarat awal (*Initial draught survey*)

- a) Baca dan catat sarat (*draught*) kapal pada semua sisi serta catat tanggal dan jam pembacaan bersama pihak kapal.
- b) Ukur densitas air laut di sekitar kapal menggunakan hidrometer.
- c) Ukur (*Sounding*) semua tangki dan catat isinya untuk perhitungan berat pengurang (*deductable weight*) pada tangki balas, tangki bahan bakar dan tangki air tawar.
- d) Hitung koreksi sarat (*draught*) depan, tengah dan belakang.
- e) Hitung berat benaman (*displacement*) dengan memperhitungkan faktor-faktor koreksi: koreksi trim pertama (*1<sup>st</sup> trim correction*), koreksi trim kedua (*2<sup>nd</sup> trim correction*), koreksi kemiringan (*list correction*) dan koreksi densitas (*density correction*).
- f) Hitung jumlah berat pengurang (*deductable weight*).
- g) Hitung hasil berat benaman neto (*net displacement*).

### 6.4 Survei sarat akhir (*final draught survey*)

- a) Baca dan catat sarat (*draught*) kapal pada semua sisi serta catat tanggal dan jam pembacaan bersama pihak kapal.
- b) Ukur densitas air laut di sekitar kapal menggunakan hidrometer.
- c) Ukur (*Sounding*) semua tangki dan catat isinya untuk perhitungan berat pengurang (*deductable weight*) pada tangki balas, tangki bahan bakar dan tangki air tawar.
- d) Hitung koreksi sarat (*draught*) depan, tengah dan belakang.
- e) Hitung berat benaman (*displacement*) dengan memperhitungkan faktor-faktor koreksi: koreksi trim pertama (*1<sup>st</sup> trim correction*), koreksi trim kedua (*2<sup>nd</sup> trim correction*), koreksi kemiringan (*list correction*) dan koreksi densitas (*density correction*).
- f) Hitung jumlah berat pengurang (*deductable weight*).
- g) Hitung hasil berat benaman neto (*net displacement*).
- h) Hitung jumlah kargo yang dimuat atau dibongkar yang diperoleh dari selisih berat benaman neto final dan berat benaman neto awal.

## 7 Perhitungan

Rata-rata sarat (*draught*) haluan (*forward*), bagian tengah (*midship*), buritan (*afterward*) dihitung dengan persamaan:

$$\text{FORWARD} = \frac{FS+FP}{2} \quad (1)$$

$$\text{MIDSHIP} = \frac{MS+MP}{2} \quad (2)$$

$$\text{AFTERWARD} = \frac{AS+AP}{2} \quad (3)$$



**Keterangan:**

FS	adalah haluan kanan ( <i>forward starboard side</i> )
FP	adalah haluan kiri ( <i>forward port side</i> )
MS	adalah bagian tengah kanan ( <i>midship starboard side</i> )
MP	adalah bagian tengah kiri ( <i>midship port side</i> )
AS	adalah buritan kanan ( <i>afterward starboard side</i> )
AP	adalah buritan kiri ( <i>afterward port side</i> )

**CATATAN 1** Tidak diperlukan koreksi pembacaan sarat, apabila pembacaan markah sarat (*draught mark*) terletak pada *perpendicular*, atau kapal tidak mempunyai trim (trim nol/even keel/ sama datar).

**CATATAN 2** Diperlukan koreksi pembacaan sarat apabila pembacaan markah sarat tidak terletak pada *perpendicular* dan kapal mempunyai trim.

**7.1 Koreksi garis imajiner tegak lurus (*perpendicular*)**

Koreksi garis imajiner tegak lurus (*perpendicular*) dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$LBD = LBP - (La + Lf) \quad (4)$$

$$\text{STEM Correction} = \frac{Lf \times \text{App Trim}}{LBD} \quad (5)$$

$$\text{STERN Correction} = \frac{La \times \text{App Trim}}{LBD} \quad (6)$$

$$\text{MIDSHIP Correction} = \frac{Lm \times \text{App Trim}}{LBD} \quad (7)$$

**Keterangan:**

STEM Correction	adalah koreksi sarat haluan
STERN Correction	adalah koreksi sarat buritan ( <i>rudder post</i> )
MIDSHIP Correction	adalah koreksi sarat bagian tengah
LBD	adalah jarak yang diukur antara markah sarat ( <i>draught mark</i> ) buritan dan markah sarat ( <i>draught mark</i> ) haluan ( <i>length between draught mark</i> )
LBP	adalah <i>Length Between Perpendicular</i>



- Lf adalah jarak yang diukur antara markah sarat (*draught mark*) haluan dengan *perpendicular* haluan (*distance marks to fore perpendicular*)
- La adalah jarak yang diukur antara markah sarat (*draught mark*) buritan dengan *perpendicular* buritan (*distance marks to aft perpendicular*)
- Lm adalah jarak yang diukur antara markah sarat (*draught mark*) tengah-tengah dengan *perpendicular* tengah-tengah kapal (*distance marks to mean perpendicular*)

## 7.2 Koreksi sarat (*draught*)

Rata-rata sarat (*Mean Draught* (MD)):

$$MD = \frac{FC+ADC}{2} \quad (8)$$

**Keterangan:**

FDC adalah rata-rata sarat haluan yang telah dikoreksi (*Forward Draught Corrected*) oleh hasil perhitungan nilai *stem Correction*.

ADC adalah rata-rata sarat buritan yang telah dikoreksi (*Afterward Draught Corrected*) oleh hasil perhitungan nilai *stern Correction*.

Rata-rata dari rata-rata sarat (*Mean of Mean Draught* (MM)):

$$MM = \frac{MD+MiDM}{2} \quad (9)$$

**Keterangan:**

MiDM adalah rata-rata dari rata-rata sarat (*draught*) bagian tengah (*Midship mean*) yang telah dikoreksi oleh hasil perhitungan nilai *mid Correction*.

Rata-rata dari rata-rata sarat (*draught*) yang telah dikoreksi (*Mean of Mean Corrected Draught* (MMC)):

$$MMC = \frac{MM+MiDm}{2} \quad (10)$$

## 7.3 Koreksi trim

Trim hasil pembacaan (*Apparent Trim*) adalah sarat buritan (*Draught Afterward* (observasi)) - sarat haluan (*Draught Forward* (observasi)).

Trim aktual (*actual trim*) adalah sarat buritan yang telah dikoreksi (*afterward draught corrected*) - sarat haluan yang telah dikoreksi (*forward draught corrected*).

Koreksi trim tahap pertama (*first trim correction* (FTC)):

$$FTC = \frac{t \times LCF \times TPC \times 100}{LBP} \quad (11)$$



**Keterangan:**

t adalah trim aktual (*actual trim*)

Koreksi FTC “+” jika trim aktual (*actual trim*) positif dan LCF positif

Koreksi FTC “-” jika trim aktual (*actual trim*) positif dan LCF negatif

Koreksi FTC “+” jika trim aktual (*actual trim*) negatif dan LCF negatif

Koreksi FTC “-” jika trim aktual (*actual trim*) negatif dan LCF positif

**CATATAN** Nilai LCF titik pusat apung yang membujur didapatkan dari tabel berat benaman (*displacement table*) atau tabel hidrostatik (*hydrostatic table*).

Koreksi trim tahap kedua/*second trim correction* (STC):

$$STC = \frac{(t)^2 \times 50 \times dm/dz}{LBP} \quad (12)$$

**Keterangan:**

50 adalah konstanta sistem metrik (*constant metric system*)

dm/dz = ΔMTC adalah perbedaan nilai MTC dengan interval sarat 1 meter pada patokan rata-rata dari rata-rata sarat yang telah dikoreksi (*mean of mean corrected draught*) yang nilainya diperoleh dari tabel berat benaman (*displacement table*)

**CATATAN** STC selalu bernilai positif.

Gunakan tabel berat benaman untuk mendapatkan nilai Momen (MTC) sebagai berikut.

MTC 1 adalah momen pada rata-rata dari rata-rata sarat yang telah dikoreksi (*Mean of the mean corrected draught*) + 50 cm

MTC 2 adalah momen pada rata-rata dari rata-rata sarat yang telah dikoreksi (*Mean of the mean corrected draught*) - 50 cm

Koreksi trim total (*Total trim correction*):

$$TTC = FTC + STC \quad (13)$$

**Keterangan:**

FTC adalah koreksi trim pertama (*First Trim Correction*)

STC adalah koreksi trim kedua (*Second Trim Correction*)

TTC adalah koreksi trim total (*Total Trim Correction*)

**7.4 Koreksi kemiringan kapal**

Koreksi kemiringan kapal terhadap berat beban benaman (*Weight Displacement*)

Koreksi kemiringan kapal untuk kapal yang mempunyai bobot mati (*deadweight*) hingga 10,000 MT pada umumnya diabaikan.



Koreksi kemiringan kapal dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$LC = 6 \times (TPC1 - TPC2) \times (D1 - D2) \quad (14)$$

**Keterangan:**

LC adalah koreksi kemiringan kapal (*List Correction*)  
 TPC1 adalah ton per sentimeter pada sarat bagian tengah (*draught midship*) (D1)  
 TPC2 adalah ton per sentimeter pada sarat bagian tengah (*draught midship*) (D2)  
 D1 adalah angka sarat bagian tengah (*draught mid*) terbesar (port/stb) dalam meter  
 D2 adalah angka sarat bagian tengah (*draught mid*) terkecil (port/stb) dalam meter

**CATATAN** Harga koreksi dalam MT selalu positif (+).

## 7.5 Koreksi densitas

Berdasarkan nilai densitas yang telah diukur, selanjutnya dihitung koreksi densitas:

$$DC = \text{Displacement} \times \frac{\text{Density (Observasi)} - \text{Density (Standar)}}{\text{Density (Standard)}} \quad (15)$$

**Keterangan:**

DC adalah koreksi densitas air (*water density correction*)  
 Density (observasi) adalah densitas hasil pembacaan  
 Density (standar) adalah 1.025 kg/l

## 7.6 Koreksi berat benaman final (*final correction displacement*)

$$(FCD) = \text{DISPL} + \text{TTC} + \text{DC} \quad (16)$$

**Keterangan:**

DISPL adalah berat benaman (*Displacement*)  
 TTC adalah total koreksi trim (*Total Trim Correction*)

Berat benaman neto (*Net displacement*) dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Deductable Weight (DW)} = \text{BW} + \text{FWT} + \text{FO} + \text{DO} + \text{LO} \quad (17)$$

$$\text{Berat benaman neto (Net Displacement)} = \text{FCD} - \text{DW} \quad (18)$$

**Keterangan:**

FCD adalah koreksi berat benaman final (*Final Correction displacement*)  
 DW adalah jumlah berat pengurang (*Deductable Weight*), meliputi air balas (*ballast water (BW)*), air tawar (*fresh water (FWT)*), bahan bakar (*fuel oil (FO)*, *diesel oil (DO)*), slops, pelumas (*lube oil (LO)*), kolam renang (*swimming pool*), jangkar dan rantai (*anchor & chain*), dll.

**CATATAN 1** Tata cara penentuan berat benaman awal (*initial displacement*) sama dengan berat benaman akhir (*final displacement*).

**CATATAN 2** Jumlah kargo yang dimuat/dibongkar adalah berat benaman akhir (*final displacement*) dikurangi berat benaman awal (*initial displacement*) dalam satuan metrik ton.



## 8 Pelaporan

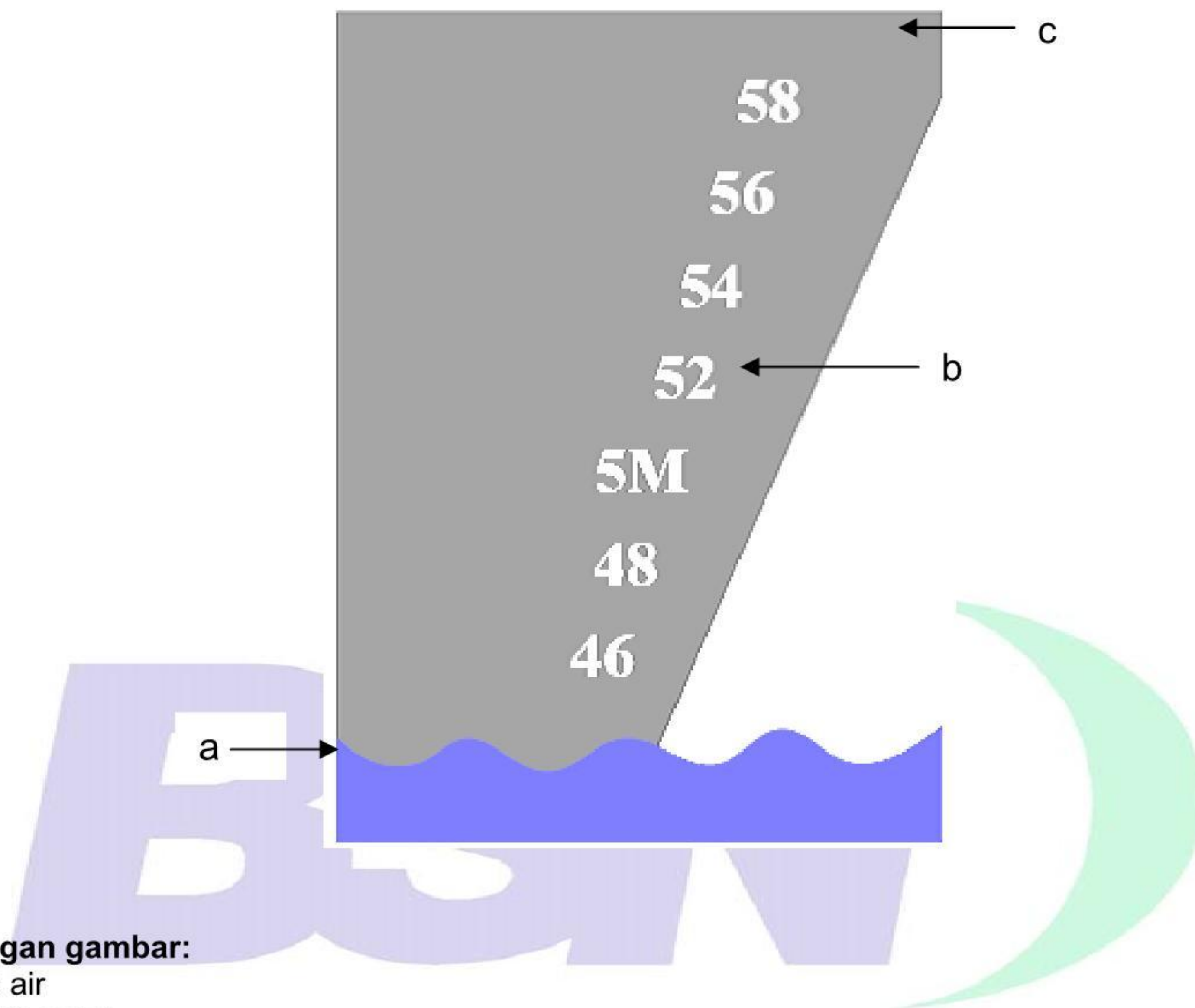
Dokumen laporan hasil sarat survei (*draught survey*) terdiri dari:

- a) Laporan lapangan sementara sarat survei (*Provisional Report of Draught Survey*)
- b) Kertas kerja laporan volume tangki sarat survei (*Draught Survey Tank Soundings Working Sheet*)
- c) Data riwayat kapal (*Ship's particulars*)
- d) *Constant Certificate*





**Lampiran A**  
(informatif)  
**Markah sarat dan cara pembacaan**

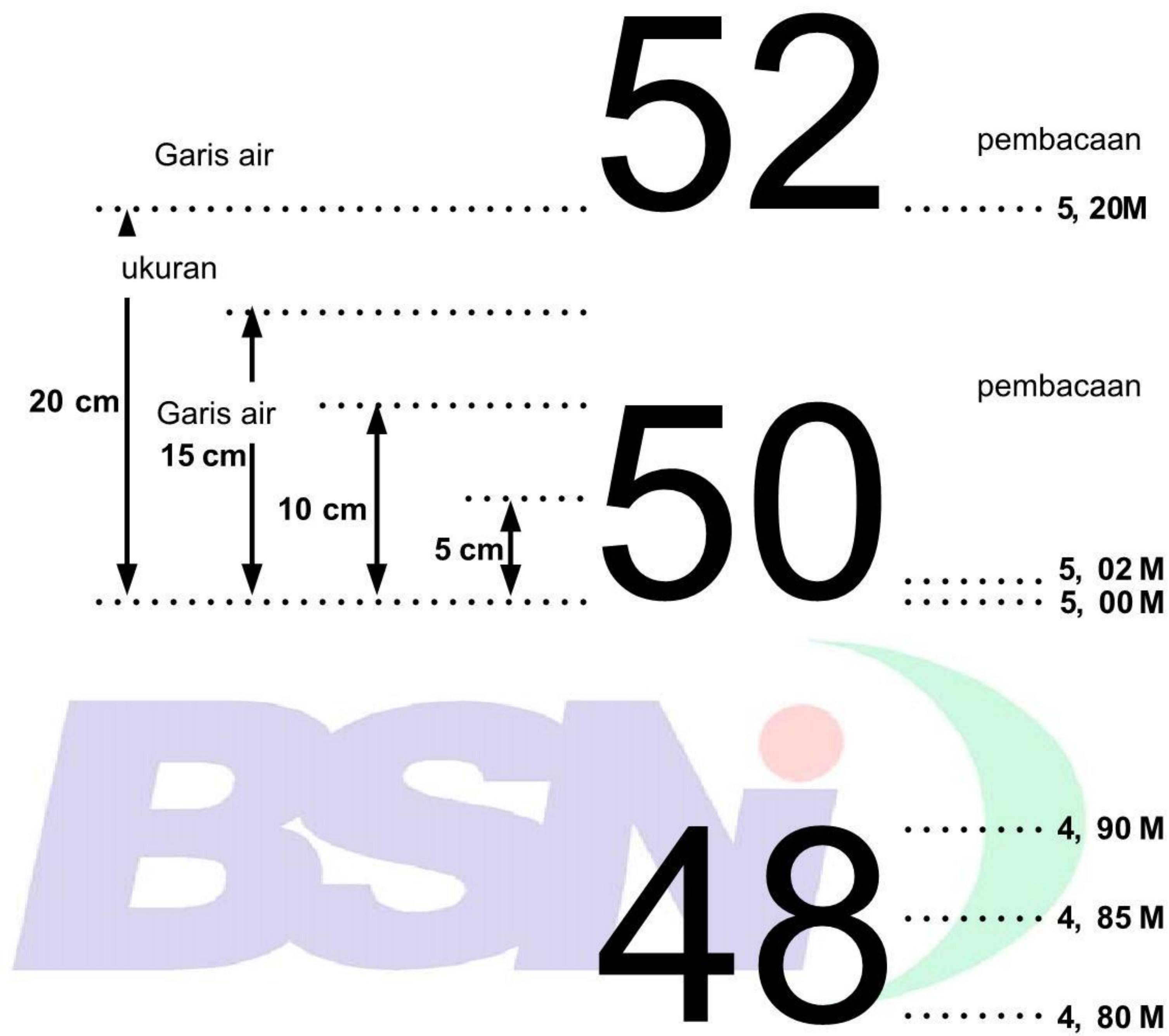


**Keterangan gambar:**

- a : Garis air
- b : Markah sarat
- c : Geladak

**Gambar 1 - Markah sarat (*draught mark*) kapal di bagian haluan dalam sistem metrik**

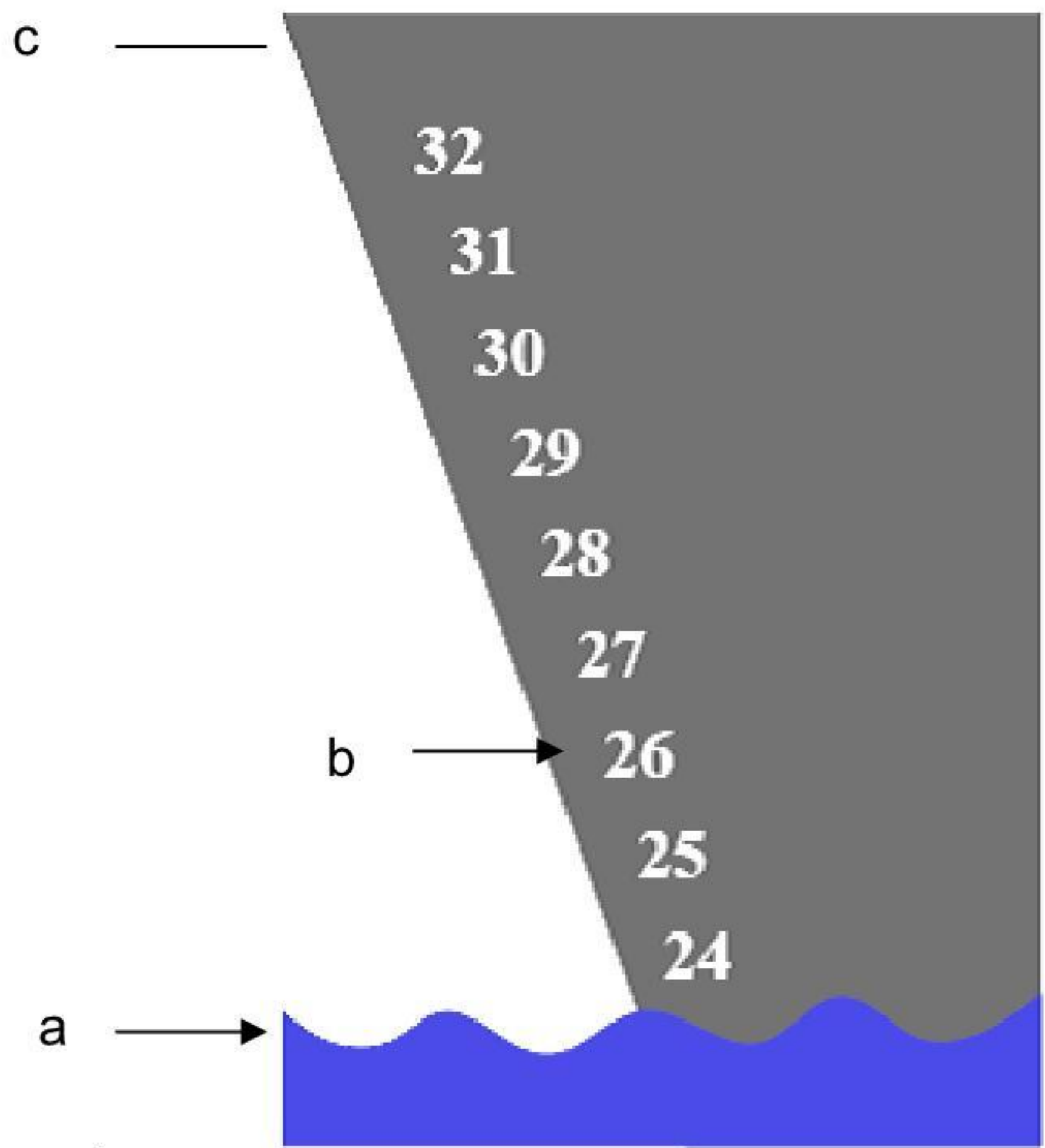




**CATATAN** Tebal angka sarat 2 cm.

**Gambar 2 - Ukuran markah sarat (*draught mark*) dalam sistem metrik**

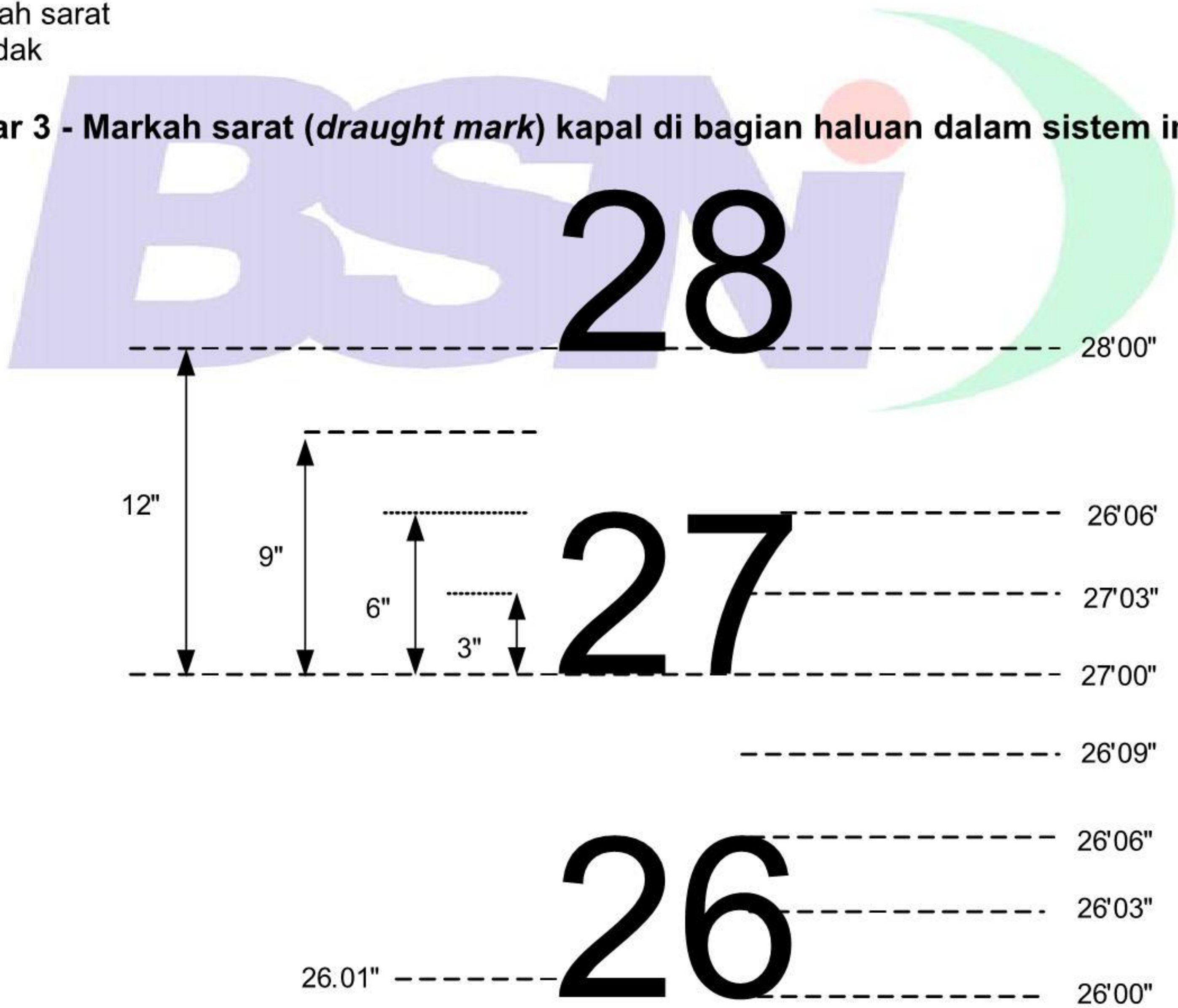




Keterangan gambar:

- a : Garis air
- b : Markah sarat
- c : Geladak

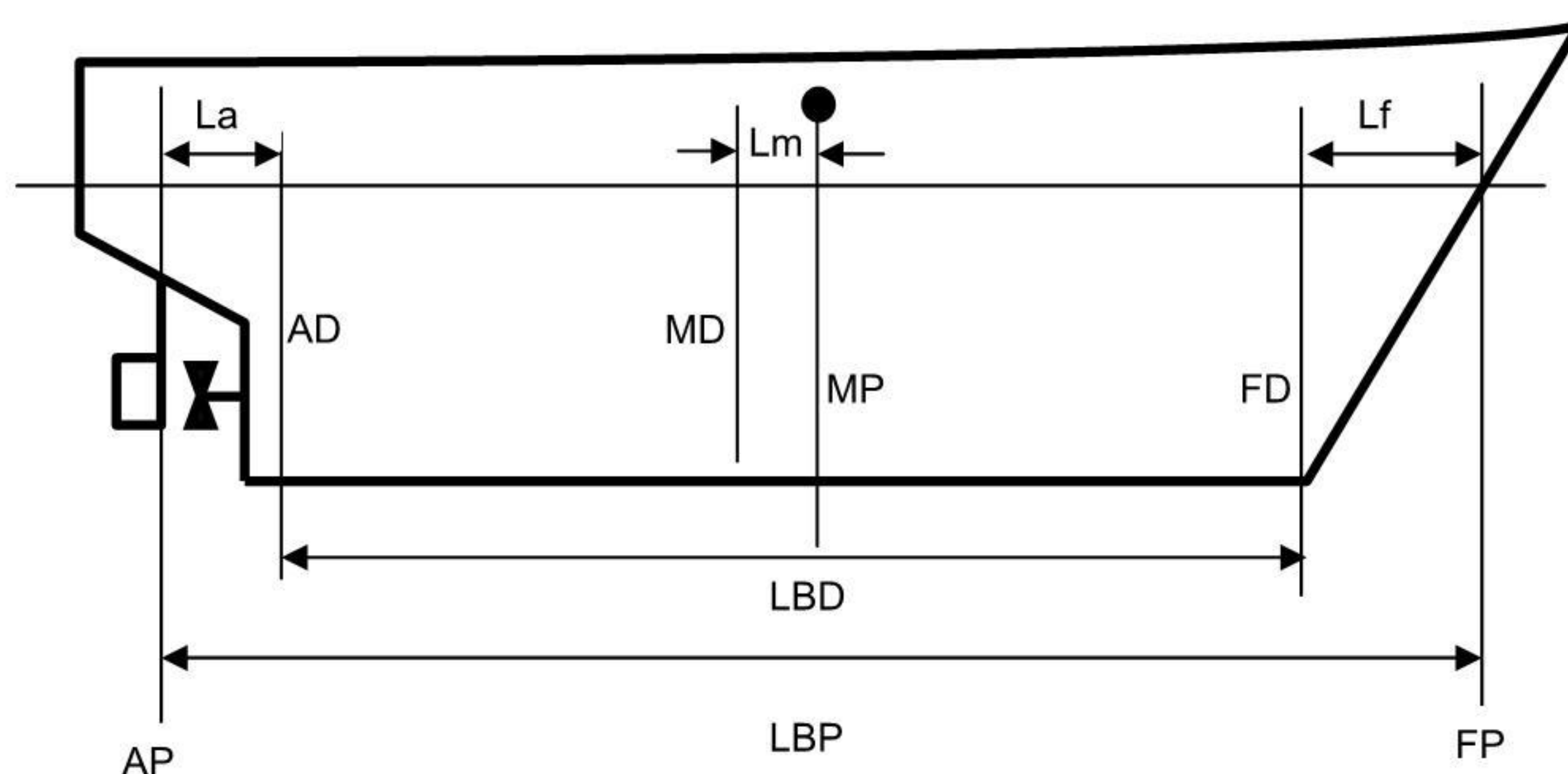
Gambar 3 - Markah sarat (*draught mark*) kapal di bagian haluan dalam sistem imperial



CATATAN   Tebal angka sarat 1 inci.

Gambar 4 - Ukuran markah sarat (*draught mark*) dalam sistem imperial



**Keterangan gambar:**LBP : *Length between perpendicular*LBD : Panjang di antara markah sarat (*Length between draught mark*)FD : Sarat haluan (*Forward Draught*)MD : Sarat bagian tengah (*Midship Draught*)AD : Sarat buritan (*Afterward Draught*)FP : Garis imajiner tegak lurus terhadap lunas pada haluan (*Forward perpendicular*)MP : Garis imajiner tegak lurus terhadap lunas pada bagian tengah (*Midship Perpendicular*)AP : Garis imajiner tegak lurus terhadap lunas pada buritan (*Afterward Perpendicular*)

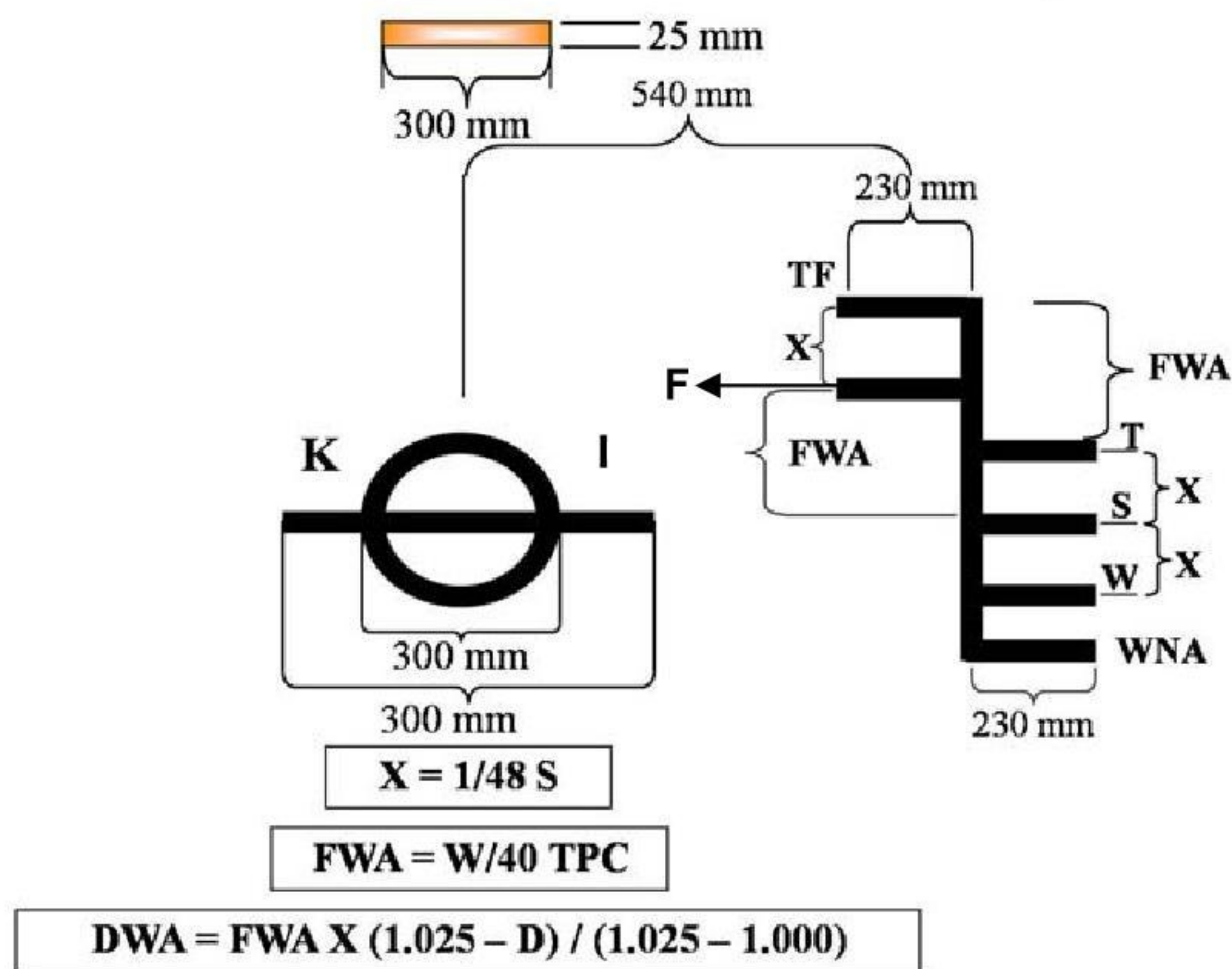
Lf : Jarak dari FD ke FP

La : Jarak dari AD ke AP

Lm : Jarak dari MD ke MP

**Gambar 5 - Dimensi kapal**





**Keterangan gambar:**

TF : Tropical Fresh Water Loadline  
F : Fresh water Loadline  
T : Tropical Loadline  
S : Summer Loadline  
W : Winter Loadline  
WNA: Winter North-Atlantic Loadline  
X : Jarak antara garis setiap musim  
FWA : Fresh Water Allowance  
DWA : Dock Water Allowance

**CATATAN** Huruf K dan I berasal dari Biro Klasifikasi Indonesia.

**Gambar 6 - Markah kambangan**



**Lampiran B**  
(informatif)  
**Contoh perhitungan survei sarat (*draught survey*)**

**B.1 Survei sarat awal (*initial draught survey*)**

Diketahui hasil pembacaan *draught* MV. KAPAL pada tanggal 8 Desember 2013 untuk melakukan pemuatan batubara dan data hasil pembacaan markah sarat di pelabuhan adalah sebagai berikut.

- *Draught forward port* : 8.00 m
- *Draught forward starboard*: 8.00 m
- *Draught midship port* : 8.60 m
- *Draught midship starboard*: 8.60 m
- *Draught after port* : 9.00 m
- *Draught after starboard* : 9.00 m

Informasi dari *Chief Officer* berdasarkan data laporan kedatangan kapal (*arrival condition*) sebagai berikut.

- *Fresh Water (FWT)*: 110 MT,
- *Fuel Oil* : 72 MT,
- *Diesel Oil* : 24 MT.
- *Density Observed* : 1.019 kg/l

Data vessel particular adalah sebagai berikut.

- LBP: 217 m
- Lf : 1.60 m *draught mark afterward of perpendicular* (di belakang *perpendicular* depan)
- La : 0.81 m *draught mark foreward of perpendicular* (di depan *perpendicular* belakang)

*Ballast condition* dengan *density standard* 1.025 kg/l, *sounding resultnya* adalah sebagai berikut.

1. FPT : 0.50 m
2. WBT 1C : 0.50 m
3. WBT 2 P : 0.50 m
4. WBT 2 S : 0.50 m
5. WBT 3 P : 0.50 m
6. WBT 3 S : 0.50 m
7. WBT 4 P : 0.50 m
8. WBT 4 S : 0.50 m
9. WBT 5 P : 0.50 m
10. WBT 5 S : 0.50 m
11. APT : 0.50 m

**Keterangan:**

- C adalah center  
P adalah port side  
S adalah starboard side  
FPT adalah fore peak tank  
APT adalah after peak tank  
WBT adalah water ballast tank



Dari data di atas dilakukan perhitungan sebagai berikut.

**Tabel B.1 – Data pembacaan markah**

Draught	Port	Starboard	Mean	Correction	Draught Correct
Fore	8.00	8.00	8.00	-0.007	7.993
Midship	8.60	8.60	8.60	0.000	8.600
After	9.00	9.00	9.00	0.004	9.004

$$\begin{aligned}\text{Apparent Trim} &= \text{Mean after} - \text{Mean forward} \\ &= 9.00 - 8.00 \\ &= 1.00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Trim} &= \text{Mean After Corrected} - \text{Mean Forward Corrected} \\ &= 9.004 - 7.993 \\ &= 1.001\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{LBD} &= \text{LBP} - (\text{Lf} + \text{La}) \\ &= 217 - (1.60 + 0.81) \\ &= 214.59\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Koreksi draught depan} &= \frac{\text{App Trim} \times \text{Lf}}{\text{LBD}} \\ &= \frac{1.00 \times 1.60}{214.59} \\ &= 0.007\end{aligned}$$

Karena kondisi trim BY STERN artinya trim positif dan draft mark depan di belakang *perpendicular* depan maka koreksi depannya adalah NEGATIF (-) = - 0.007

$$\begin{aligned}\text{Koreksi draught belakang} &= \frac{\text{App Trim} \times \text{La}}{\text{LBD}} \\ &= \frac{1.00 \times 0.81}{214.59} \\ &= 0.004\end{aligned}$$

Karena kondisi trim BY STERN artinya trim positif dan *draught mark* belakang di depan *perpendicular* belakang maka koreksi belakangnya adalah POSITIF (+) = +0.004

$$\begin{aligned}\text{Mean draught (MD)} &= \frac{\text{FDC} + \text{ADC}}{2} \\ &= \frac{7.993 + 9.004}{2} \\ &= 8.4985\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{Mean of mean (MM)} &= \frac{MD+MiDM}{2} \\ &= \frac{8.4985+8.600}{2} \\ &= 8.54925\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Mean of Mean Corr (MMC)} &= \frac{MM+MiDM}{2} \\ &= \frac{8.54925+8.600}{2} \\ &= 8.574625\end{aligned}$$

Berdasarkan nilai *Mean of Mean Corrected* (MMC) maka nilai *displacement*, TPC, LCF dan  $\Delta$ MTC dilakukan melalui interpolasi data pada tabel *displacement*.

Mencari nilai interpolasi *displacement* (lihat tabel *displacement table*):

Draught 8.58 → 89,614 MT

Draught 8.57 → 89,505 MT –

Selisih 0.01 109

$$\begin{aligned}\text{displacement (interpolasi)} &= \frac{8.574625 - 8.57}{0.01} \times 109 + 89,505 \\ &= 89,555\end{aligned}$$

Mencari nilai interpolasi TPC:

Draught 8.58 → 108.85 MT

Draught 8.57 → 108.84 MT –

Selisih 0.01 0.01

$$\begin{aligned}\text{TPC (interpolasi)} &= \frac{8.574625 - 8.57}{0.01} \times 0.01 + 108.84 \\ &= 108.845\end{aligned}$$

Mencari nilai interpolasi LCF:

Draught 8.58 → -9.68

Draught 8.57 → -9.69 –

Selisih 0.01 0.01

$$\begin{aligned}\text{LCF (interpolasi)} &= \frac{8.574625 - 8.57}{0.01} \times 0.01 + (-9.68) \\ &= -9.685\end{aligned}$$

$$\text{MTC 1} = \text{MM Corr} + 0.5 = 8.574625 + 0.5 = 9.074625$$



$$\text{MTC 2} = \text{MM Corr} - 0.5 = 8.574625 - 0.5 = 8.074625$$

Mencari nilai interpolasi MTC 1:

$$\begin{array}{l} \text{Draught 9.08} \rightarrow 1,924.38 \\ \text{Draught 9.07} \rightarrow 1,923.98 - \\ \text{Selisih 0.01} \quad \quad 0.40 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{MTC 1 (interpolasi)} &= \frac{9.074625 - 9.07}{0.01} \times 0.40 + 1,923.98 \\ &= 1,924.165 \end{aligned}$$

Mencari nilai interpolasi MTC 2

$$\begin{array}{l} \text{Draught 8.08} \rightarrow 1,883.47 \\ \text{Draught 8.07} \rightarrow 1,883.06 - \\ \text{Selisih 0.01} \quad \quad 0.41 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{MTC 2 (interpolasi)} &= \frac{8.074625 - 8.07}{0.01} \times 0.41 + 1,883.06 \\ &= 1,883.25 \end{aligned}$$

$$\Delta \text{MTC} = \text{MTC 1} - \text{MTC 2} = 1,924.165 - 1,883.25 = 40.92$$

Mencari nilai Koreksi Trim :

$$\begin{aligned} \text{Koreksi trim ke 1 (1}^{\text{st}} \text{ trim correction)} &= \frac{t \times \text{LCF} \times \text{TPC} \times 100}{\text{LBP}} \\ &= \frac{1.001 \times (-9.685) \times 108.845 \times 100}{217} \\ &= -491 \text{ MT} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi trim ke 2 (2}^{\text{nd}} \text{ trim correction)} &= \frac{t^2 \times \Delta \text{MTC} \times 50}{\text{LBP}} \\ &= \frac{(1.001)^2 \times 40.92 \times 50}{217} \\ &= 10 \text{ MT} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Koreksi Trim} &= (-491) + 10 \\ &= -481 \text{ MT} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi displacement oleh trim (displacement corrected by trim)} &= 89,555 + (-481) \\ &= 89,074 \text{ MT} \end{aligned}$$



Mencari nilai Koreksi Densitas (DC):

$$\begin{aligned}
 DC &= \text{Displacement corr by trim} \times \frac{\text{Density (Observary)} - \text{Density (standar)}}{\text{Density (Standard)}} \\
 &= 89,074 \times \frac{(1.019 - 1.025)}{1.025} \\
 &= -521 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Koreksi displacement densitas (displacement corrected by density)} &= 89,074 + (-521) \\
 &= 88,553 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

Mencari jumlah DW di atas kapal:

$$\begin{aligned}
 DW &= BW + FWT + FO + DO \\
 &= 3,908 + 110 + 72 + 24 \\
 &= 4,114 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Net Displacement adalah} &= 88,553 - 4,114 \\
 &= 84,439 \text{ MT}
 \end{aligned}$$

Menghitung BW (menggunakan Tabel Sounding Tank).

Nilai trim yang digunakan adalah 1.001, terdapat diantara dua trim yaitu trim 1.00 m dan 2.00 m, sehingga harus dilakukan perhitungan interpolasi.

Perhitungan interpolasi volume untuk tangki FPT dengan sounding level 0.50 m adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Trim 2.00 m} &\rightarrow 86.21 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume Trim 1.00 m} &\rightarrow 88.56 \text{ m}^3 \\
 \text{Selisih} &\quad 1.00 \quad -2.35 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume tangki FPT} &= \frac{1.001 - 1.00}{1.00} \times (-2.35) + 88.56 \\
 &= 88.53 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Melalui proses perhitungan yang sama, maka diperoleh volume tangki sebagai berikut.

**Tabel B.2 – Hasil perhitungan volume tangki**

No	Tank	Sounding level (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	FPT	0.50	88.53
2	WBT 1C	0.50	380.85
3	WBT 2 P	0.50	467.23
4	WBT 2 S	0.50	462.03
5	WBT 3 P	0.50	444.83
6	WBT 3 S	0.50	446.45
7	WBT 4 P	0.50	441.43
8	WBT 4 S	0.50	447.03
9	WBT 5 P	0.50	315.45
10	WBT 5 S	0.50	315.37



11	APT	0.50	3.48
----	-----	------	------

*Total Ballast water* =  $3,812.68 \text{ m}^3 \times 1.025 = 3,908 \text{ MT}$

## B.2 Survei sarat akhir (*final draught survey*)

Pada tanggal 10 Mei 2012, MV. KAPAL selesai pemuatan batubara.

Adapun data hasil pembacaan markah sarat di pelabuhan adalah sebagai berikut.

- *Draught foreward port* : 9.56 m
- *Draught Forward Starboard* : 9.55 m
- *Draught Midship port* : 10.02 m
- *Draught Midship Starboard* : 10.00 m
- *Draught After port* : 10.06 m
- *Draught After Starboard* : 10.04 m

Informasi dari *Chief Officer* berdasarkan data laporan keberangkatan kapal (*departure condition*) sebagai berikut.

- Fresh water (FWT) : 60
- Fuel Oil (FO) : 71
- Diesel Oil (DO) : 22 MT
- Density observed : 1.020 kg/l

Data *Vessel particular* adalah sebagai berikut.

- LBP: 217 m
- Lf : 1.60 m *draught mark afterward of perpendicular* (di belakang *perpendicular* depan)
- La : 0.81 m *draught mark foreward of perpendicular* (di depan *perpendicular* belakang)

*Ballast condition* dengan densitas standar 1.025 kg/l, *sounding resultnya* adalah sebagai berikut.

1. FPT : 0.0 m
2. WBT 1C : 0.0 m
3. WBT 2 P : 0.0 m
4. WBT 2 S : 0.0 m
5. WBT 3 P : 0.0 m
6. WBT 3 S : 0.0 m
7. WBT 4 P : 0.0 m
8. WBT 4 S : 0.0 m
9. WBT 5 P : 0.0 m
10. WBT 5 S : 0.0 m
11. APT : 0.0 m

**CATATAN** Proses perhitungan pada survei sarat final (*Final Draught Survey*) sama dengan pada survei sarat awal (*Initial Draught Survey*). Sehingga dari perhitungan ini dibuat *Provisional of Draught Survey Report*, adalah sebagai berikut.

## B. 3 Contoh laporan survei sarat (*draught survey*)

### a) *Provisional Report of Draught Survey*



## PROVISIONAL REPORT OF DRAUGHT SURVEY

Vessel	MV. KAPAL	T.A	8 December 2013
Port	TANJUNG BARA PORT	Light Ship	12,274
Nationality / Flag	PANAMA	Cargo	COAL IN BULK
Deadweight Tonnage	75,698	B/L Quantity	19,356
Port of Registry	PANAMA	Constant	425
FINDINGS	INITIAL		FINAL
Date and hours	08 May 2012	8:00	10 May 2012 14:00
a. Forward port	8.00	m	9.56 m
b. Forward starboard	8.00	m	9.55 m
c. Mean Forward/Fwd correction	8.000	7.993 m	9.555 9.551 m
d. After port	9.00	m	10.06 m
e. After starboard	9.00	m	10.04 m
f. Mean after/Aft correction	9.000	9.004 m	10.050 10.052 m
g. Fore & After mean	8.4895		9.8015 m
h. Midship port	8.60	m	10.02 m
i. Midship starboard	8.60	m	10.00 m
j. Mean, Midship/ Mid correction	8.600	8.600 m	10.010 10.010 m
k. Mean of means	8.54925	m	9.90575 m
l. Mean of means corr. For defor	8.574625	m	9.957875 m
m. Displacement	89,555	MT	104,713 MT
n. Trim correction 1 <sup>st</sup>	-491		-214
2 <sup>nd</sup>	10		2
o. Total trim correction	-481		-212
Trim	1.001		0.501
TPI / TPC	108.845		109.920
LCF	-9.685		-8.452
DMTC / DMTI	40.920		40.650
LBP	217.000		217.000
p. Displacement corr'd for trim	89,074	MT	104,501 MT
q. List correction	0		0
r. Displacement corr'd for list	89,074		104,501
s. Observed density	1.0190	kg/l	1.0200 kg/l
t. Density correction	-521	MT	-510 MT
u. Displacement corr'd for density	88,553	MT	103,991 MT
v. Deduct weight	4,114	MT	196 MT
Ballast	3,908	MT	43 MT
Fresh water	110	MT	60 MT
Fuel Oil	72	MT	71 MT
Diesel Oil	24	MT	22 MT
Lub. Oil / other	0	MT	0 MT
w. Net displacement	84,439	MT	103,795 MT
x. INITIAL	Light	84,439	MT
y. FINAL	Loaded	103,795	MT
z. CARGO/LOADED		19,356	MT
Remarks & Sea State	Initial Draught Survey	MODERATE SEA	
Anchor	Final Draught Survey	MODERATE SEA	
Acknowledged by		TANJUNG BARA PORT	May 10, 2012
Master/Chief Officer		Surveyor	



## DRAUGHT SURVEY TANK SOUNDING WORKING SHEET

FILE/ORDER NO.	:	_____
PRINCIPAL	:	_____
CARGO	:	_____
VESSEL	:	_____
TRIM	:	_____
BALLAST ORIGIN	:	_____
DENSITY	:	_____
FUEL OIL DENSITY SUPPLIED	:	_____
DIESEL OIL DENSITY SUPPLIED	:	_____

[illegible]

.....

Chief Officer

Surveyor

TK NO	adalah nomor atau nama tangki
C.SDG	adalah <i>corrected sounding</i>
VOL	adalah volume tangki hasil <i>sounding</i> dalam ft <sup>3</sup> atau m <sup>3</sup>
DENS	adalah densitas air balas
Weight	adalah berat cairan dalam long ton atau metrik ton

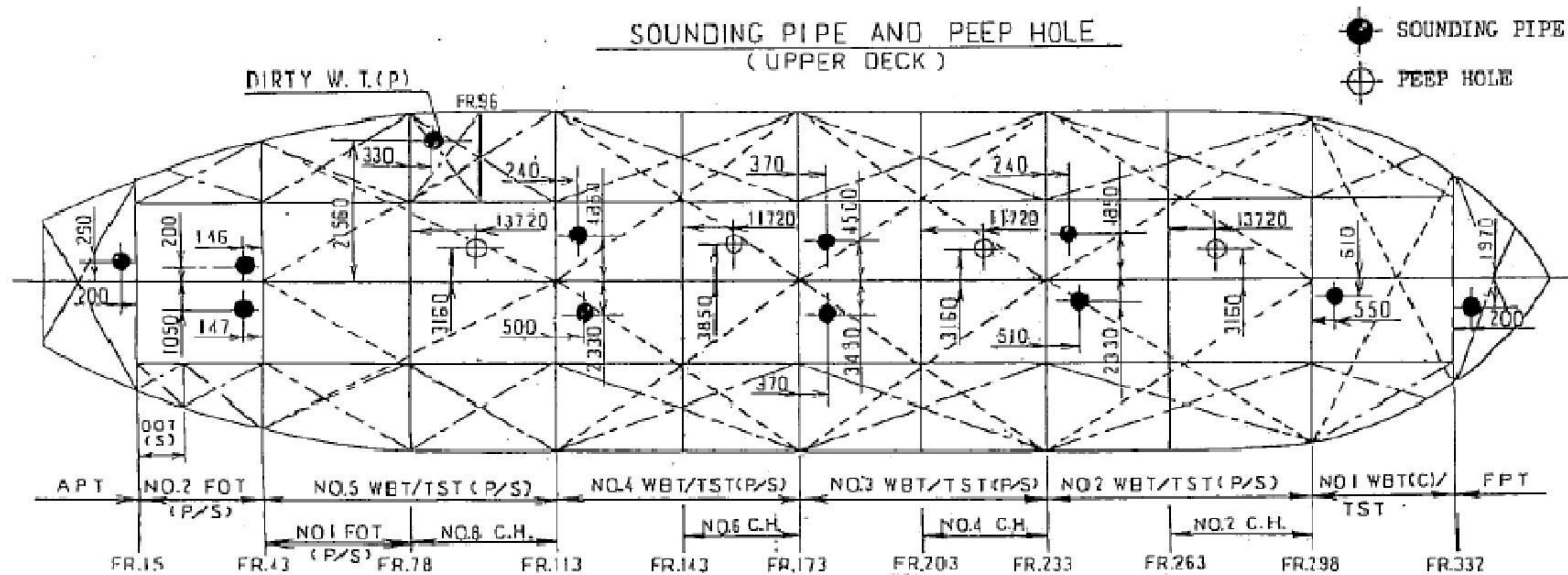


Data riwayat kapal (*Ship's Particular*)

SHIP'S PARTICULAR		
File / Order No		:
01	Name of Vessel	:
02	Flag/Nationality	:
03	Port of Registry	:
04	Call Sign	:
05	Official Number	:
06	Class	:
07	Gross Tonnage	:
08	Net Tonnage	:
09	Grain Capacity	:
10	Bales Capacity	:
11	Dead Weight	:
12	Light Ship's	:
13	Light Draught	:
14	Summer Draught	:
15	Summer Displacement	:
16	L.O.A.	:
17	L.B.P.	:
18	Breadth Moulded	:
19	Depth Moulded	:
20	Number of Derrick	:
21	Capacity of Derrick	:
22	Number of Hatches	:
23	Year of build/Builder	:
24	Main engine/Power	:
25	Owners / Address	:
26	Characters	:
	- Name of Master	:
	- Name of Chief Officer	:
	- Name of Chief Engineer	:
Port of : .....		
Date : ....., .....		
(Master / Chief Officer)		

**Keterangan:**LOA adalah panjang keseluruhan kapal (*length overall*)



Gambar B.1 – Tata letak tangki (*tank arrangement*)



Tabel B.3 - Fore peak tank

FORE PEAK TANK (FR.329 - F.E.)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE DUE TO TRIM (M)		( UNIT ; CUB.M )				
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
0.00	4.10	3.00	2.75	2.44	2.03	1.94	2.09	2.28	
0.01	5.61	4.30	3.96	3.42	2.82	2.77	2.85	2.95	
0.02	7.11	5.80	5.18	4.55	3.91	3.73	3.68	3.71	
0.03	8.61	7.20	6.57	5.98	5.11	4.75	4.65	4.56	
0.04	10.13	8.70	8.04	7.41	6.39	5.89	5.61	5.50	
0.05	11.70	10.20	9.52	8.87	7.77	7.03	6.67	6.50	
0.06	13.27	11.70	11.06	10.38	9.14	8.30	7.78	7.54	
0.07	14.87	13.30	12.59	11.88	10.60	9.61	8.95	8.63	
0.08	16.49	14.90	14.14	13.43	12.08	11.00	10.20	9.78	
0.09	18.10	16.50	15.72	14.98	13.61	12.46	11.55	10.97	
0.10	19.76	18.10	17.31	16.57	15.16	13.92	12.90	12.19	
0.11	21.41	19.70	18.94	18.17	16.71	15.38	14.28	13.48	
0.12	23.09	21.40	20.57	19.78	18.27	16.88	15.76	14.84	
0.13	24.79	23.10	22.20	21.38	19.84	18.44	17.23	16.22	
0.14	26.48	24.70	23.83	23.01	21.46	20.01	18.71	17.61	
0.15	28.17	26.40	25.51	24.68	23.08	21.58	20.20	19.10	
0.16	29.89	28.10	27.20	26.34	24.70	23.16	21.78	20.59	
0.17	31.63	29.80	28.88	28.00	26.33	24.79	23.35	22.08	
0.18	33.36	31.50	30.57	29.68	28.00	26.42	24.93	23.57	
0.19	35.10	33.30	32.29	31.40	29.67	28.05	26.50	25.14	
0.20	36.86	35.00	34.02	33.11	31.35	29.68	28.14	26.73	
0.21	38.64	36.70	35.75	34.82	33.02	31.36	29.78	28.31	
0.22	40.42	38.40	37.48	36.54	34.75	33.04	31.42	29.90	
0.23	42.19	40.20	39.24	38.30	36.47	34.72	33.06	31.53	
0.24	43.98	42.00	41.02	40.06	38.19	36.40	34.74	33.18	
0.25	45.80	43.80	42.79	41.81	39.92	38.13	36.44	34.83	
0.26	47.62	45.60	44.56	43.57	41.68	39.86	38.13	36.48	
0.27	49.43	47.40	46.35	45.37	43.44	41.59	39.82	38.16	
0.28	51.25	49.20	48.16	47.16	45.21	43.32	41.54	39.86	
0.29	53.11	51.00	49.98	48.96	46.97	45.08	43.28	41.56	
0.30	54.96	52.80	51.79	50.76	48.77	46.85	45.01	43.26	
0.31	56.81	54.70	53.61	52.58	50.57	48.63	46.75	44.98	
0.32	58.66	56.50	55.46	54.42	52.38	50.40	48.51	46.72	
0.33	60.54	58.40	57.30	56.25	54.18	52.19	50.29	48.46	
0.34	62.43	60.20	59.15	58.08	56.01	54.01	52.07	50.21	
0.35	64.31	62.10	61.00	59.94	57.85	55.82	53.85	51.96	
0.36	66.19	64.00	62.88	61.80	59.69	57.63	55.64	53.75	
0.37	68.10	65.90	64.76	63.67	61.53	59.46	57.46	55.54	
0.38	70.01	67.70	66.64	65.54	63.38	61.30	59.28	57.32	
0.39	71.92	69.60	68.52	67.42	65.26	63.15	61.10	59.11	
0.40	73.83	71.50	70.42	69.31	67.13	65.00	62.92	60.94	
0.41	75.76	73.40	72.33	71.21	69.00	66.85	64.78	62.76	
0.42	77.70	75.40	74.24	73.10	70.88	68.73	66.63	64.59	
0.43	79.64	77.30	76.14	75.01	72.78	70.61	68.48	66.41	
0.44	81.58	79.20	78.07	76.93	74.68	72.48	70.34	68.27	
0.45	83.53	81.20	80.01	78.85	76.59	74.36	72.22	70.13	
0.46	85.49	83.10	81.94	80.78	78.49	76.27	74.11	72.00	
0.47	87.45	85.00	83.87	82.70	80.42	78.18	75.99	73.86	
0.48	89.41	87.00	85.82	84.66	82.35	80.09	77.88	75.72	
0.49	91.38	89.00	87.79	86.61	84.28	82.00	79.77	77.61	
0.50	93.37	90.90	89.75	88.56	86.21	83.91	81.68	79.51	



Tabel B.4 - Water ballast tank 1

NO.1 W.B.T. (C)/T.S.T. (FR.298 - FR.332)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE T R I M (M)		DUE TO TRIM ( UNIT ; CUB.M )			
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	46.40	17.80	9.65	4.77	2.45	1.69	1.41	1.27
0.01	53.93	25.10	14.15	7.43	3.98	2.81	2.31	2.03
0.02	61.46	32.30	19.16	10.66	5.93	4.21	3.44	2.97
0.03	69.01	39.70	25.61	15.05	8.48	6.01	4.90	4.13
0.04	76.63	47.10	33.00	20.76	11.53	8.12	6.60	5.48
0.05	84.25	54.50	40.39	27.22	15.01	10.58	8.56	7.04
0.06	91.87	61.90	47.78	33.71	18.87	13.27	10.67	8.85
0.07	99.55	69.40	55.27	40.96	23.22	16.38	13.05	10.91
0.08	107.27	77.00	62.77	48.39	28.00	19.84	15.65	13.18
0.09	115.00	84.60	70.27	55.82	33.22	23.59	18.49	15.55
0.10	122.72	92.10	77.78	63.28	38.71	27.50	21.56	18.10
0.11	130.52	99.80	85.41	70.83	44.71	31.74	24.89	20.80
0.12	138.34	107.40	93.04	78.37	51.12	36.26	28.46	23.69
0.13	146.15	115.10	100.67	85.92	57.86	41.08	32.27	26.76
0.14	153.97	122.80	108.30	93.48	64.70	46.10	36.21	30.02
0.15	161.84	130.50	116.03	101.15	72.12	51.51	40.43	33.49
0.16	169.75	138.30	123.77	108.82	79.63	57.22	44.88	37.15
0.17	177.66	146.10	131.50	116.49	87.14	63.23	49.56	41.01
0.18	185.56	153.80	139.24	124.17	94.66	69.37	54.36	44.99
0.19	193.51	161.70	147.06	131.93	102.30	75.80	59.43	49.20
0.20	201.49	169.50	154.89	139.71	109.94	82.41	64.71	53.59
0.21	209.48	177.40	162.73	147.48	117.58	89.31	70.21	58.18
0.22	217.46	185.20	170.57	155.26	125.22	96.33	75.88	62.93
0.23	225.47	193.10	178.46	163.10	132.96	103.75	81.78	67.82
0.24	233.52	201.10	186.38	170.97	140.71	111.33	87.84	72.88
0.25	241.58	209.00	194.30	178.84	148.45	118.91	94.15	78.16
0.26	249.64	217.00	202.22	186.71	156.20	126.49	100.60	83.57
0.27	257.70	224.90	210.18	194.62	164.02	134.20	107.32	89.17
0.28	265.82	232.90	218.17	202.57	171.86	141.92	114.15	94.89
0.29	273.94	240.90	226.17	210.52	179.70	149.64	121.20	100.81
0.30	282.06	248.90	234.17	218.47	187.55	157.36	128.36	106.86
0.31	290.18	256.90	242.19	226.45	195.44	165.15	135.79	113.11
0.32	298.36	265.00	250.26	234.48	203.37	172.96	143.43	119.47
0.33	306.54	273.10	258.33	242.50	211.29	180.77	151.07	126.04
0.34	314.72	281.20	266.39	250.53	219.22	188.58	158.71	132.62
0.35	322.90	289.20	274.47	258.57	227.18	196.45	166.47	139.50
0.36	331.12	297.40	282.60	266.66	235.18	204.35	174.25	146.42
0.37	339.36	305.50	290.74	274.75	243.19	212.25	182.03	153.61
0.38	347.59	313.70	298.87	282.85	251.19	220.15	189.81	160.80
0.39	355.83	321.80	307.00	290.94	259.21	228.08	197.65	168.22
0.40	364.10	329.90	315.19	299.10	267.28	236.06	205.52	175.88
0.41	372.38	338.10	323.38	307.25	275.36	244.04	213.39	183.56
0.42	380.67	346.30	331.57	315.41	283.43	252.02	221.26	191.25
0.43	388.95	354.50	339.76	323.57	291.51	260.02	229.17	199.04
0.44	397.26	362.80	347.99	331.77	299.65	268.08	237.12	206.88
0.45	405.60	371.00	356.24	339.99	307.80	276.13	245.07	214.73
0.46	413.93	379.20	364.49	348.20	315.94	284.18	253.03	222.57
0.47	422.26	387.50	372.74	356.41	324.08	292.25	261.01	230.46
0.48	430.61	395.70	381.02	364.67	332.28	300.37	269.04	238.39
0.49	439.00	404.00	389.32	372.94	340.49	308.50	277.08	246.32
0.50	447.38	412.30	397.62	381.21	348.69	316.63	285.11	254.25



Tabel B.5 - *Water ballast tank 2 (P)*

NO. 2 W.B.T./T.S.T. (P) (FR. 233 - FR. 298)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE DUE TO TRIM (M)		(UNIT ; CUB. M)				
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
0.00	121.90	24.10	4.61	1.96	0.95	0.70	0.57	0.42	
0.01	132.69	34.60	7.63	3.57	1.80	1.31	1.02	0.77	
0.02	143.49	45.10	11.43	5.65	2.91	2.09	1.63	1.28	
0.03	154.29	55.60	16.42	8.36	4.33	3.04	2.35	1.93	
0.04	165.13	66.20	23.29	11.77	6.07	4.21	3.24	2.66	
0.05	175.97	76.90	31.45	15.79	8.08	5.56	4.26	3.54	
0.06	186.81	87.50	40.33	20.40	10.40	7.11	5.44	4.50	
0.07	197.67	98.20	50.12	25.48	12.96	8.84	6.75	5.61	
0.08	208.55	108.90	60.72	31.25	15.88	10.80	8.21	6.74	
0.09	219.44	119.60	71.32	37.58	19.09	12.95	9.83	8.05	
0.10	230.33	130.30	81.92	44.42	22.54	15.26	11.58	9.43	
0.11	241.25	141.00	92.62	51.91	26.34	17.82	13.51	10.99	
0.12	252.18	151.80	103.33	59.99	30.41	20.56	15.58	12.63	
0.13	263.11	162.60	114.04	68.59	34.80	23.50	17.81	14.42	
0.14	274.04	173.30	124.76	77.70	39.44	26.60	20.15	16.31	
0.15	285.00	184.10	135.52	87.40	44.36	29.89	22.65	18.36	
0.16	295.97	194.90	146.31	97.85	49.62	33.38	25.30	20.46	
0.17	306.94	205.70	157.10	108.38	55.18	37.08	28.09	22.71	
0.18	317.91	216.60	167.89	118.91	61.05	40.99	31.03	25.06	
0.19	328.90	227.40	178.70	129.57	67.11	45.06	34.17	27.58	
0.20	339.91	238.30	189.55	140.33	73.53	49.38	37.34	30.11	
0.21	350.91	249.10	200.39	151.09	80.25	53.91	40.74	32.89	
0.22	361.92	260.00	211.23	161.84	87.28	58.66	44.30	35.67	
0.23	372.94	270.80	222.09	172.63	94.50	63.52	48.02	38.64	
0.24	383.98	281.70	232.99	183.45	102.09	68.63	51.82	41.67	
0.25	395.02	292.70	243.88	194.27	109.96	73.92	55.80	44.95	
0.26	406.07	303.60	254.78	205.10	118.14	79.43	59.96	48.24	
0.27	417.11	314.50	265.68	215.93	126.52	85.07	64.26	51.68	
0.28	428.18	325.40	276.63	226.81	135.26	90.96	68.67	55.23	
0.29	439.26	336.30	287.57	237.69	144.27	97.04	73.23	58.98	
0.30	450.33	347.30	298.51	248.56	153.59	103.33	77.97	62.77	
0.31	461.40	358.30	309.45	259.44	163.12	109.80	82.84	66.66	
0.32	472.50	369.20	320.43	270.37	173.03	116.50	87.86	70.67	
0.33	483.60	380.20	331.41	281.29	183.19	123.31	93.00	74.77	
0.34	494.71	391.20	342.39	292.22	193.62	130.38	98.34	79.03	
0.35	505.81	402.10	353.36	303.15	204.06	137.61	103.73	83.36	
0.36	516.93	413.10	364.37	314.11	214.88	145.15	109.41	87.90	
0.37	528.06	424.20	375.39	325.07	225.70	152.76	115.22	92.59	
0.38	539.18	435.20	386.41	336.04	236.52	160.63	121.21	97.39	
0.39	550.31	446.20	397.42	347.00	247.34	168.66	127.20	102.21	
0.40	561.45	457.20	408.46	358.00	258.21	176.96	133.48	107.23	
0.41	572.61	468.20	419.51	369.00	269.10	185.28	139.78	112.26	
0.42	583.75	479.30	430.56	380.01	279.98	193.98	146.36	117.53	
0.43	594.91	490.40	441.61	391.01	290.86	202.69	152.94	122.81	
0.44	606.07	501.40	452.68	402.03	301.77	211.70	159.77	128.32	
0.45	617.25	512.50	463.76	413.07	312.70	220.81	166.66	133.91	
0.46	628.42	523.50	474.83	424.11	323.63	230.26	173.84	139.70	
0.47	639.60	534.60	485.91	435.14	334.56	239.77	181.05	145.50	
0.48	650.78	545.70	497.00	446.19	345.52	249.52	188.48	151.49	
0.49	661.98	556.80	508.11	457.27	356.50	259.45	196.03	157.54	
0.50	673.17	567.90	519.22	468.34	367.48	269.57	203.70	163.72	



Tabel B.6 - *Water ballast tank 2 (s)*

NO. 2 W.B.T./T.S.T. (S) (FR. 233 - FR. 298)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND (M)	TANK VOLUME		TABLE		DUE TO TRIM		( UNIT : CUB.M )	
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	118.69	22.00	4.20	1.83	0.95	0.76	0.66	0.52
0.01	129.40	32.40	7.09	3.36	1.79	1.36	1.12	0.91
0.02	140.12	42.80	10.76	5.39	2.88	2.16	1.74	1.42
0.03	150.83	53.30	15.33	7.98	4.29	3.31	2.48	2.11
0.04	161.53	63.80	21.94	11.31	6.00	4.28	3.39	2.85
0.05	172.34	74.30	29.84	15.21	7.99	5.64	4.44	3.78
0.06	183.10	84.90	38.60	19.70	10.28	7.19	5.61	4.77
0.07	193.87	95.50	47.97	24.63	12.81	8.92	6.95	5.87
0.08	204.68	106.10	58.49	30.25	15.68	10.87	8.42	7.04
0.09	215.48	116.70	69.02	36.47	18.85	13.01	10.04	8.34
0.10	226.29	127.30	79.54	43.21	22.27	15.31	11.79	9.76
0.11	237.11	138.00	90.13	50.47	25.99	17.85	13.73	11.31
0.12	247.96	148.70	100.76	58.38	30.01	20.57	15.60	12.97
0.13	258.81	159.40	111.40	66.84	34.33	23.49	18.03	14.78
0.14	269.66	170.10	122.03	75.82	38.94	26.57	20.36	16.68
0.15	280.52	180.70	132.70	85.23	43.76	29.83	22.86	18.72
0.16	291.41	191.50	143.41	95.53	48.96	33.29	25.50	20.84
0.17	302.30	202.20	154.12	105.98	54.44	36.96	28.28	23.09
0.18	313.19	213.00	164.83	116.44	60.24	40.83	31.20	25.44
0.19	324.08	223.80	175.55	126.96	66.21	44.86	34.33	27.95
0.20	335.01	234.50	186.31	137.64	72.55	49.15	37.49	30.50
0.21	345.94	245.30	197.07	148.32	79.17	53.63	40.86	33.26
0.22	356.87	256.00	207.84	159.00	86.10	58.33	44.40	36.01
0.23	367.79	266.80	218.60	169.68	93.22	63.14	48.09	38.99
0.24	378.75	277.60	229.42	180.43	100.69	68.19	51.87	42.02
0.25	389.71	288.50	240.23	191.17	108.45	73.43	55.83	45.29
0.26	400.67	299.30	251.05	201.91	116.51	78.87	59.95	48.56
0.27	411.63	310.10	261.86	212.66	124.77	84.46	64.22	52.00
0.28	422.61	320.90	272.71	223.45	133.38	90.28	68.60	55.51
0.29	433.60	331.80	283.57	234.25	142.27	96.30	73.12	59.26
0.30	444.59	342.70	294.44	245.05	151.45	102.51	77.82	63.02
0.31	455.58	353.60	305.30	255.84	160.85	108.88	82.64	66.89
0.32	466.58	364.50	316.18	266.67	170.64	115.54	87.63	70.88
0.33	477.60	375.40	327.08	277.52	180.66	122.25	92.71	74.96
0.34	488.62	386.20	337.98	288.36	190.96	129.24	98.02	79.19
0.35	499.64	397.10	348.87	299.21	201.32	136.40	103.35	83.50
0.36	510.67	408.00	359.79	310.07	211.95	143.84	108.98	88.00
0.37	521.71	419.00	370.72	320.96	222.69	151.35	114.72	92.66
0.38	532.75	429.90	381.66	331.84	233.44	158.13	120.67	97.43
0.39	543.81	440.80	392.59	342.73	244.18	167.10	126.62	102.21
0.40	554.85	451.80	403.53	353.63	254.55	175.27	132.83	107.20
0.41	565.92	462.70	414.50	364.55	265.76	183.53	139.06	112.19
0.42	576.99	473.70	425.47	375.47	276.56	192.09	145.57	117.42
0.43	588.06	484.60	436.44	386.40	287.36	200.74	152.10	122.65
0.44	599.13	495.60	447.41	397.32	298.18	209.59	158.85	128.12
0.45	610.22	506.60	458.41	408.28	309.03	218.63	165.69	133.65
0.46	621.31	517.60	469.41	419.23	319.88	227.92	172.77	139.40
0.47	632.41	528.50	480.40	430.19	330.73	237.36	179.92	145.16
0.48	643.50	539.50	491.40	441.15	341.58	246.92	187.24	151.09
0.49	654.60	550.50	502.42	452.14	352.48	256.78	194.73	157.10
0.50	665.72	561.60	513.45	463.13	363.38	266.76	202.31	163.20



Tabel B.7 - *Water ballast tank 3 (P)*

NO. 3 W.B.T./T.S.T. (P) (FR.173 - FR.233)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE DUE TO TRIM (UNIT ; CUB.M )						
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
0.00	107.05	20.90	4.20	1.79	0.89	0.67	0.57	0.43	
0.01	117.19	30.90	7.10	3.30	1.70	1.27	1.02	0.79	
0.02	127.33	40.80	10.76	5.32	2.77	2.04	1.62	1.29	
0.03	137.47	50.80	15.34	7.89	4.17	2.98	2.34	1.95	
0.04	147.66	60.80	22.13	11.23	5.87	4.13	3.23	2.69	
0.05	157.85	70.80	30.31	15.15	7.86	5.48	4.25	3.57	
0.06	168.04	80.90	39.09	19.68	10.15	7.02	5.42	4.54	
0.07	178.24	91.00	48.42	24.63	12.68	8.73	6.73	5.64	
0.08	188.47	101.10	58.50	30.30	15.55	10.67	8.19	6.78	
0.09	198.70	111.20	68.57	36.58	18.73	12.81	9.81	8.09	
0.10	208.93	121.30	78.65	43.40	22.18	15.12	11.55	9.48	
0.11	219.17	131.40	88.76	50.83	25.91	17.66	13.48	11.04	
0.12	229.44	141.60	98.90	58.95	29.95	20.39	15.56	12.69	
0.13	239.70	151.70	109.04	67.58	34.30	23.32	17.79	14.49	
0.14	249.96	161.90	119.17	76.68	38.95	26.42	20.12	16.38	
0.15	260.24	172.00	129.33	86.35	43.81	29.68	22.62	18.43	
0.16	270.53	182.20	139.52	96.44	49.04	33.17	25.26	20.53	
0.17	280.83	192.40	149.70	106.54	54.57	36.86	28.06	22.79	
0.18	291.12	202.60	159.89	116.63	60.42	40.76	30.99	25.14	
0.19	301.42	212.80	170.09	126.76	66.46	44.81	34.13	27.66	
0.20	311.74	223.00	180.31	136.94	72.86	49.12	37.30	30.21	
0.21	322.06	233.20	190.54	147.12	79.55	53.64	40.70	32.98	
0.22	332.39	243.40	200.77	157.30	86.57	58.37	44.25	35.76	
0.23	342.71	253.60	211.00	167.48	93.78	63.23	47.97	38.74	
0.24	353.05	263.90	221.26	177.71	101.38	68.32	51.77	41.77	
0.25	363.40	274.10	231.52	187.93	109.27	73.60	55.75	45.06	
0.26	373.75	284.40	241.78	198.15	117.48	79.09	59.91	48.35	
0.27	384.10	294.60	252.04	208.37	125.93	84.73	64.20	51.80	
0.28	394.47	304.90	262.33	218.63	134.76	90.61	68.62	55.35	
0.29	404.84	315.20	272.62	228.89	143.82	96.68	73.17	59.11	
0.30	415.21	325.50	282.91	239.14	153.22	102.97	77.91	62.90	
0.31	425.58	335.80	293.21	249.40	162.75	109.42	82.77	66.79	
0.32	435.97	346.10	303.52	259.69	172.89	116.13	87.79	70.80	
0.33	446.36	356.30	313.84	269.98	183.04	122.94	92.92	74.91	
0.34	456.75	366.60	324.16	280.27	193.18	130.01	98.26	79.18	
0.35	467.15	376.90	334.48	290.56	203.32	137.24	103.65	83.52	
0.36	477.55	387.20	344.82	300.86	213.55	144.80	109.33	88.05	
0.37	487.96	397.60	355.17	311.18	223.80	152.40	115.14	92.75	
0.38	498.38	407.90	365.51	321.50	234.04	160.29	121.14	97.55	
0.39	508.79	418.20	375.86	331.82	244.29	168.35	127.14	102.37	
0.40	519.21	428.60	386.22	342.15	254.56	176.67	133.42	107.40	
0.41	529.64	438.90	396.59	352.49	264.84	185.04	139.71	112.44	
0.42	540.07	449.30	406.96	362.84	275.12	193.69	146.30	117.71	
0.43	550.50	459.60	417.33	373.19	285.39	202.55	152.89	122.98	
0.44	560.94	470.00	427.71	383.54	295.69	211.66	159.73	128.51	
0.45	571.39	480.40	438.10	393.91	306.00	220.89	166.63	134.10	
0.46	581.84	490.70	448.49	404.27	316.31	230.50	173.82	139.90	
0.47	592.29	501.10	458.88	414.64	326.62	240.11	181.04	145.70	
0.48	602.74	511.40	469.28	425.01	336.94	250.01	188.49	151.70	
0.49	613.20	521.80	479.69	435.41	347.28	260.20	196.06	157.76	
0.50	623.67	532.20	490.10	445.80	357.62	270.31	203.74	163.94	



Tabel B.8 - Water ballast tank 3 (S)

NO. 3 W.B.T./T.S.T. (S) (FR. 173 - FR. 233)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE		DUE TO TRIM		(UNIT : CUB.M)	
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	112.12	25.90	5.55	2.49	1.26	0.97	0.79	0.61
0.01	122.19	35.80	8.81	4.23	2.20	1.62	1.31	1.04
0.02	132.25	45.60	12.82	6.49	3.41	2.45	1.95	1.59
0.03	142.35	55.60	18.38	9.41	4.93	3.50	2.75	2.29
0.04	152.47	65.50	25.86	13.02	6.77	4.74	3.70	3.09
0.05	162.59	75.50	34.40	17.18	8.89	6.18	4.79	4.02
0.06	172.71	85.50	43.12	21.86	11.25	7.78	5.01	5.04
0.07	182.86	95.60	52.97	27.17	13.96	9.60	7.38	6.14
0.08	193.02	105.60	62.98	33.06	16.95	11.61	8.90	7.37
0.09	203.18	115.60	72.98	39.51	20.24	13.82	10.56	8.67
0.10	213.34	125.60	83.00	46.46	23.75	16.19	12.36	10.15
0.11	223.53	135.70	93.06	54.17	27.61	18.80	14.34	11.70
0.12	233.72	145.80	103.13	62.46	31.76	21.59	16.46	13.41
0.13	243.91	155.90	113.20	71.31	36.21	24.59	18.74	15.25
0.14	254.11	165.90	123.26	80.35	40.86	27.72	21.12	17.21
0.15	264.32	176.00	133.37	90.35	45.88	31.07	23.65	19.24
0.16	274.54	186.20	143.49	100.38	51.19	34.50	26.35	21.40
0.17	284.77	196.30	153.60	110.40	56.80	38.34	29.18	23.69
0.18	294.99	206.40	163.72	120.43	62.63	42.24	32.14	26.09
0.19	305.23	216.60	173.85	130.52	68.78	46.40	35.30	28.60
0.20	315.48	226.70	184.02	140.63	75.23	50.75	38.53	31.21
0.21	325.73	236.80	194.17	150.74	81.99	55.31	41.96	33.97
0.22	335.98	247.00	204.33	160.84	89.04	60.03	45.49	36.76
0.23	346.24	257.10	214.50	170.98	96.31	64.93	49.27	39.76
0.24	356.52	267.30	224.69	181.13	103.96	70.04	53.08	42.87
0.25	366.80	277.50	234.88	191.28	111.90	75.36	57.09	46.14
0.26	377.07	287.70	245.07	201.43	120.16	80.88	61.25	49.41
0.27	387.35	297.90	255.27	211.59	128.70	86.54	65.59	52.91
0.28	397.65	308.00	265.49	221.78	137.47	92.44	69.97	56.48
0.29	407.95	318.30	275.71	231.97	146.58	98.54	74.56	60.25
0.30	418.25	328.50	285.93	242.15	156.01	104.84	79.31	64.01
0.31	428.55	338.70	296.16	252.35	165.66	111.34	84.21	67.94
0.32	438.87	348.90	306.41	262.56	175.73	118.01	89.20	71.93
0.33	449.19	359.20	316.66	272.78	185.80	124.85	94.38	76.08
0.34	459.52	369.40	326.91	283.00	195.87	131.93	99.68	80.31
0.35	469.84	379.60	337.16	293.22	205.96	139.26	105.12	84.69
0.36	480.17	389.90	347.43	303.47	216.14	146.70	110.76	89.20
0.37	490.52	400.10	357.70	313.71	226.31	154.33	116.61	93.93
0.38	500.86	410.40	367.98	323.96	236.48	162.21	122.57	98.69
0.39	511.20	420.60	378.25	334.25	246.66	170.24	128.59	103.54
0.40	521.55	430.90	388.55	344.47	256.86	178.55	134.83	108.53
0.41	531.91	441.20	398.84	354.75	267.07	186.90	141.15	113.59
0.42	542.27	451.50	409.14	365.02	277.28	195.53	147.69	118.82
0.43	552.53	461.70	419.44	375.29	287.49	204.36	154.24	124.16
0.44	563.00	472.00	429.75	385.58	297.72	213.47	161.09	129.60
0.45	573.37	482.30	440.07	395.88	307.96	222.72	167.98	135.20
0.46	583.75	492.60	450.39	406.17	318.20	232.26	175.15	140.96
0.47	594.13	502.90	460.71	416.47	328.44	241.89	182.37	146.72
0.48	604.51	513.20	471.04	426.77	338.69	251.74	189.77	152.72
0.49	614.90	523.50	481.38	437.09	348.96	261.85	197.29	158.74
0.50	625.30	533.90	491.73	447.42	359.23	271.90	204.96	164.93



Tabel B.9 - *Water ballast tank 4 (P)*

NO.4 W.B.T./T.S.T. (P) (FR.113 – FR.173)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME TABLE DUE TO TRIM (UNIT : CUB.M)							
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	107.24	20.70	4.02	1.35	0.78	0.58	0.46	0.32
0.01	117.31	30.60	6.85	3.08	1.53	1.13	0.89	0.67
0.02	127.38	40.50	10.42	5.04	2.55	1.84	1.43	1.12
0.03	137.45	50.40	14.88	7.52	3.87	2.71	2.10	1.70
0.04	147.57	60.40	21.58	10.77	5.50	3.81	2.93	2.38
0.05	157.70	70.30	29.64	14.59	7.41	5.08	3.89	3.20
0.06	167.82	80.30	38.35	19.00	9.61	6.54	4.99	4.13
0.07	177.96	90.30	47.58	23.87	12.05	8.18	6.23	5.17
0.08	188.13	100.40	57.59	29.42	14.83	10.04	7.51	6.24
0.09	198.30	110.40	67.60	35.62	17.90	12.08	9.14	7.49
0.10	208.46	120.40	77.62	42.35	21.28	14.32	10.92	8.77
0.11	218.65	130.50	87.67	49.67	24.89	16.75	12.36	10.29
0.12	228.85	140.60	97.74	57.69	28.84	19.39	14.35	11.85
0.13	239.05	150.70	107.81	66.24	33.10	22.23	16.79	13.57
0.14	249.26	160.80	117.89	75.26	37.67	25.27	19.07	15.39
0.15	259.47	170.80	127.98	84.82	42.44	28.45	21.47	17.36
0.16	269.71	181.00	138.11	94.85	47.57	31.85	24.04	19.37
0.17	279.94	191.10	148.23	104.88	53.01	35.44	26.75	21.55
0.18	290.18	201.30	158.36	114.92	58.77	39.24	29.61	23.85
0.19	300.42	211.40	168.50	124.98	64.71	43.20	32.64	26.27
0.20	310.69	221.60	178.67	135.10	71.02	47.42	35.75	28.75
0.21	320.95	231.70	188.84	145.22	77.62	51.85	39.04	31.42
0.22	331.22	241.90	199.00	155.34	84.54	56.49	42.50	34.14
0.23	341.48	252.00	209.18	165.47	91.67	61.25	46.11	37.00
0.24	351.78	262.20	219.38	175.64	99.18	66.25	49.85	39.98
0.25	362.07	272.40	229.59	185.80	106.98	71.44	53.73	43.14
0.26	372.37	282.60	239.79	195.97	115.10	76.84	57.80	46.38
0.27	382.66	292.80	249.99	206.13	123.44	82.39	61.98	49.71
0.28	392.98	303.00	260.23	216.34	132.21	88.18	66.34	53.20
0.29	403.30	313.20	270.47	226.54	141.18	94.17	70.79	56.84
0.30	413.62	323.50	280.71	236.74	150.49	100.36	75.44	60.57
0.31	423.94	333.70	290.95	246.95	159.94	106.71	80.20	64.35
0.32	434.27	344.00	301.21	257.18	170.00	113.37	85.17	68.31
0.33	444.62	354.20	311.48	267.41	180.09	120.07	90.21	72.30
0.34	454.96	364.40	321.75	277.65	190.18	127.06	95.50	76.51
0.35	465.30	374.70	332.02	287.89	200.26	134.23	100.79	80.72
0.36	475.66	384.90	342.31	298.15	210.43	141.69	106.39	85.21
0.37	486.02	395.20	352.60	308.41	220.63	149.20	112.06	89.77
0.38	496.38	405.50	362.90	318.68	230.82	156.99	117.99	94.52
0.39	506.75	415.80	373.19	328.94	241.01	165.00	123.92	99.27
0.40	517.12	426.10	383.50	339.23	251.23	173.23	130.08	104.22
0.41	527.50	436.40	393.82	349.52	261.46	181.55	136.31	109.20
0.42	537.89	446.70	404.14	359.82	271.69	190.09	142.81	114.42
0.43	548.27	457.00	414.46	370.11	281.92	198.87	149.35	119.65
0.44	558.66	467.30	424.79	380.42	292.16	207.88	156.07	125.05
0.45	569.06	477.60	435.14	390.74	302.42	217.05	162.93	130.53
0.46	579.47	487.90	445.48	401.06	312.68	226.57	170.00	136.21
0.47	589.87	498.20	455.82	411.38	322.94	236.12	177.17	141.93
0.48	600.27	508.60	466.17	421.70	333.21	245.89	184.49	147.81
0.49	610.69	518.90	476.54	432.05	343.50	255.03	192.01	153.81
0.50	621.12	529.30	486.91	442.40	353.80	266.09	199.59	159.89



Tabel B.10 - *Water ballast tank 4 (S)*

NO. 4 W.B.T./T.S.T. (S) (FR.113 - FR.173)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE		DUE TO TRIM		( UNIT : CUB.M )	
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	115.28	29.60	6.70	3.08	1.63	1.25	1.02	0.83
0.01	125.26	39.40	10.19	5.02	2.66	2.00	1.61	1.31
0.02	135.24	49.20	14.51	7.47	4.00	2.90	2.32	1.97
0.03	145.26	59.10	21.01	10.68	5.63	4.01	3.17	2.68
0.04	155.29	69.00	28.90	14.45	7.54	5.30	4.16	3.54
0.05	165.32	78.90	37.52	18.79	9.74	6.78	5.29	4.48
0.06	175.35	88.80	46.53	23.59	12.17	8.44	6.56	5.54
0.07	185.43	98.70	56.45	29.06	14.94	10.30	7.97	6.65
0.08	195.50	108.70	66.37	35.14	17.99	12.37	9.53	7.91
0.09	205.58	118.60	76.29	41.79	21.34	14.60	11.21	9.26
0.10	215.66	128.60	86.24	48.96	24.93	17.05	13.08	10.76
0.11	225.77	138.60	96.22	56.85	28.85	19.68	15.08	12.36
0.12	235.87	148.50	106.20	65.29	33.06	22.51	17.23	14.10
0.13	245.98	158.50	116.18	74.19	37.59	25.53	19.49	15.93
0.14	256.09	168.50	126.18	83.53	42.31	28.69	21.91	17.92
0.15	266.23	178.50	136.21	93.47	47.39	32.07	24.48	19.95
0.16	276.38	188.60	146.24	103.41	52.76	35.64	27.18	22.14
0.17	286.52	198.70	156.27	113.36	58.45	39.42	30.04	24.42
0.18	296.66	208.70	166.31	123.31	64.32	43.36	33.07	26.86
0.19	306.83	218.80	176.38	133.34	70.55	47.54	36.16	29.32
0.20	317.00	228.80	186.46	143.37	77.07	51.93	39.44	32.02
0.21	327.17	238.90	196.54	153.40	83.90	56.53	42.89	34.72
0.22	337.34	248.90	206.61	163.42	90.93	61.25	46.49	37.60
0.23	347.53	259.00	216.72	173.49	98.34	66.21	50.20	40.55
0.24	357.73	269.10	226.83	183.56	106.03	71.35	54.06	43.74
0.25	367.93	279.20	236.94	193.64	114.04	76.69	58.10	46.95
0.26	378.13	289.30	247.05	203.71	122.25	82.18	62.27	50.29
0.27	388.34	299.40	257.18	213.81	130.93	87.91	66.58	53.74
0.28	398.56	309.60	267.32	223.92	139.75	93.83	71.01	57.39
0.29	408.79	319.70	277.47	234.03	148.93	99.96	75.61	61.09
0.30	419.01	329.90	287.61	244.14	158.30	106.24	80.34	64.86
0.31	429.24	340.00	297.77	254.27	168.15	112.82	85.27	68.79
0.32	439.49	350.20	307.95	264.41	178.14	119.44	90.26	72.77
0.33	449.74	360.30	318.12	274.55	188.14	126.34	95.51	76.94
0.34	459.98	370.50	328.30	284.69	198.14	133.45	100.75	81.14
0.35	470.23	380.60	338.48	294.85	208.19	140.79	106.29	85.58
0.36	480.50	390.80	348.68	305.02	218.29	148.22	111.89	90.12
0.37	490.77	401.00	358.88	315.19	228.39	155.92	117.77	94.83
0.38	501.04	411.20	369.08	325.36	238.49	163.83	123.65	99.53
0.39	511.30	421.30	379.28	335.54	248.60	171.93	129.74	104.45
0.40	521.59	431.50	389.51	345.74	258.73	180.17	135.92	109.39
0.41	531.88	441.70	399.74	355.94	268.87	188.59	142.33	114.57
0.42	542.17	452.00	409.96	366.14	279.00	197.25	148.81	119.75
0.43	552.45	462.20	420.19	376.34	289.14	206.12	155.45	125.10
0.44	562.75	472.40	430.43	386.57	299.31	215.20	162.23	130.53
0.45	573.06	482.60	440.68	396.79	309.48	224.55	169.21	136.16
0.46	583.37	492.80	450.93	407.02	319.64	234.02	176.31	141.83
0.47	593.68	503.10	461.18	417.24	329.81	243.56	183.53	147.64
0.48	603.99	513.30	471.44	427.49	340.01	253.61	190.98	153.59
0.49	614.32	523.60	481.72	437.74	350.20	263.65	198.45	159.60
0.50	624.64	533.80	491.99	447.99	360.40	273.64	206.17	165.84



Tabel B.11 - *Water ballast tank 5 (P)*

NO.5 W.B.T./T.S.T. (P) (FR.43 - FR.113)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME TABLE DUE TO TRIM (UNIT ; CUB.M )							
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	101.95	12.90	0.21	0.05	0.07	0.10	0.09	0.09
0.01	109.61	20.10	1.07	0.43	0.22	0.21	0.15	0.16
0.02	117.31	27.40	2.46	1.00	0.47	0.35	0.27	0.27
0.03	125.02	34.60	4.43	1.77	0.82	0.55	0.40	0.38
0.04	132.75	42.10	7.41	2.73	1.18	0.76	0.56	0.49
0.05	140.55	49.50	11.18	3.95	1.66	1.06	0.76	0.64
0.06	148.36	57.00	15.77	5.46	2.21	1.42	1.03	0.83
0.07	156.16	64.50	21.03	7.35	2.91	1.83	1.30	1.05
0.08	164.02	72.10	28.19	9.64	3.74	2.31	1.66	1.29
0.09	171.93	79.70	35.51	12.31	4.68	2.85	2.04	1.60
0.10	179.84	87.30	42.83	15.40	5.78	3.51	2.49	1.92
0.11	187.74	95.00	50.24	18.98	7.01	4.19	2.97	2.31
0.12	195.73	102.70	57.82	23.10	8.38	4.99	3.53	2.71
0.13	203.73	110.40	65.46	27.73	9.92	5.84	4.11	3.17
0.14	211.73	118.20	73.10	32.85	11.63	6.82	4.79	3.66
0.15	219.73	126.00	80.79	38.56	13.55	7.87	5.48	4.21
0.16	227.79	133.80	88.54	44.98	15.65	9.04	6.28	4.78
0.17	235.89	141.70	96.29	51.98	17.96	10.29	7.09	5.41
0.18	243.98	149.60	104.04	59.11	20.44	11.64	8.03	6.08
0.19	252.07	157.50	111.82	66.40	23.18	13.11	8.98	6.81
0.20	260.21	165.40	119.69	74.15	26.14	14.65	10.06	7.58
0.21	268.38	173.40	127.56	81.90	29.34	16.34	11.15	8.40
0.22	276.56	181.40	135.43	89.65	32.76	18.17	12.37	9.29
0.23	284.73	189.30	143.30	97.43	36.40	20.14	13.61	10.24
0.24	292.93	197.30	151.28	105.28	40.33	22.19	15.00	11.25
0.25	301.17	205.40	159.26	113.13	44.52	24.42	16.42	12.27
0.26	309.42	213.40	167.24	120.98	49.00	26.77	17.94	13.39
0.27	317.67	221.50	175.22	128.85	53.65	29.30	19.54	14.54
0.28	325.93	229.60	183.28	136.81	58.66	31.90	21.28	15.79
0.29	334.25	237.80	191.35	144.77	63.94	34.70	23.06	17.04
0.30	342.56	245.90	199.42	152.73	69.55	37.62	24.94	18.43
0.31	350.88	254.10	207.49	160.69	75.30	40.80	26.92	19.88
0.32	359.20	262.30	215.62	168.74	81.43	44.02	29.05	21.42
0.33	367.58	270.50	223.78	176.79	87.84	47.47	31.25	22.97
0.34	375.96	278.70	231.93	184.85	94.57	51.07	33.52	24.63
0.35	384.34	286.90	240.09	192.90	101.52	54.89	35.94	26.32
0.36	392.72	295.10	248.29	201.03	109.00	58.78	38.49	28.14
0.37	401.14	303.40	256.52	209.17	116.71	62.92	41.14	29.98
0.38	409.58	311.70	264.75	217.32	124.43	67.24	43.84	31.93
0.39	418.02	320.00	272.99	225.46	132.18	71.74	46.73	33.94
0.40	426.46	328.30	281.25	233.65	140.19	76.35	49.71	36.12
0.41	434.94	336.60	289.55	241.88	148.20	81.27	52.86	38.31
0.42	443.43	345.00	297.85	250.10	156.20	86.26	56.00	40.59
0.43	451.93	353.30	306.15	258.32	164.21	91.43	59.40	42.96
0.44	460.43	361.70	314.46	266.58	172.32	96.81	62.84	45.46
0.45	468.94	370.10	322.83	274.87	180.42	102.48	66.50	48.01
0.46	477.49	378.50	331.20	283.16	188.53	108.26	70.16	50.63
0.47	486.04	386.90	339.57	291.45	196.63	114.18	74.06	53.37
0.48	494.58	395.30	347.94	299.77	204.81	120.40	78.02	56.11
0.49	503.15	403.80	356.37	308.13	213.01	126.67	82.21	59.09
0.50	511.75	412.20	364.81	316.50	221.21	133.23	86.51	62.06



Tabel B.12 - *Water ballast tank 5 (S)*

NO. 5 W.B.T./T.S.T. (S) (FR. 43 - FR. 113)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME		TABLE DUE TO TRIM (UN T. ; CUB. M)		T R I M (M)				
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	
0.00	101.88	12.90	0.21	0.05	0.07	0.10	0.09	0.09	
0.01	109.54	20.10	1.07	0.43	0.23	0.21	0.15	0.16	
0.02	117.24	27.40	2.47	1.00	0.47	0.35	0.27	0.27	
0.03	124.94	34.60	4.43	1.77	0.82	0.55	0.40	0.38	
0.04	132.67	42.10	7.41	2.73	1.19	0.76	0.57	0.49	
0.05	140.47	49.50	11.18	3.95	1.66	1.06	0.76	0.65	
0.06	148.28	57.00	15.78	5.46	2.22	1.42	1.03	0.83	
0.07	156.08	64.50	21.03	7.35	2.92	1.83	1.31	1.05	
0.08	163.94	72.10	28.19	9.65	3.74	2.32	1.66	1.30	
0.09	171.84	79.70	35.50	12.31	4.69	2.85	2.04	1.61	
0.10	179.74	87.30	42.82	15.40	5.79	3.51	2.50	1.93	
0.11	187.65	95.00	50.23	18.98	7.01	4.20	2.97	2.32	
0.12	195.63	102.70	57.81	23.11	8.39	4.99	3.53	2.72	
0.13	203.63	110.40	65.45	27.73	9.93	5.85	4.11	3.18	
0.14	211.63	118.20	73.09	32.85	11.64	6.83	4.79	3.67	
0.15	219.63	126.00	80.77	38.57	13.56	7.87	5.49	4.21	
0.16	227.68	133.80	88.52	44.98	15.66	9.05	6.29	4.79	
0.17	235.77	141.70	96.27	51.98	17.97	10.30	7.10	5.42	
0.18	243.87	149.60	104.01	59.11	20.45	11.65	8.04	6.09	
0.19	251.96	157.50	111.79	66.40	23.19	13.12	8.99	6.82	
0.20	260.09	165.40	119.66	74.15	26.15	14.66	10.07	7.59	
0.21	268.26	173.40	127.52	81.90	29.35	16.36	11.16	8.41	
0.22	276.43	181.40	135.39	89.65	32.77	18.18	12.38	9.30	
0.23	284.60	189.30	143.27	97.43	36.42	20.15	13.62	10.25	
0.24	292.80	197.30	151.24	105.27	40.35	22.21	15.02	11.26	
0.25	301.04	205.40	159.22	113.12	44.56	24.44	16.43	12.29	
0.26	309.29	213.40	167.19	120.97	49.03	26.78	17.96	13.41	
0.27	317.53	221.50	175.17	128.83	53.68	29.32	19.55	14.55	
0.28	325.78	229.60	183.23	136.79	58.59	31.92	21.29	15.80	
0.29	334.10	237.80	191.30	144.74	63.97	34.72	23.08	17.06	
0.30	342.42	245.90	199.36	152.70	69.56	37.64	24.96	18.45	
0.31	350.73	254.10	207.43	160.66	75.32	40.81	26.94	19.90	
0.32	359.05	262.20	215.56	168.71	81.44	44.04	29.07	21.44	
0.33	367.42	270.50	223.72	176.76	87.86	47.49	31.27	22.99	
0.34	375.80	278.70	231.87	184.81	94.59	51.09	33.54	24.65	
0.35	384.17	286.90	240.02	192.86	101.54	54.92	35.96	26.34	
0.36	392.55	295.10	248.22	200.99	109.02	58.81	38.51	28.16	
0.37	400.98	303.40	256.45	209.13	116.73	62.95	41.17	30.00	
0.38	409.41	311.70	264.68	217.27	124.44	67.26	43.86	31.95	
0.39	417.85	320.00	272.91	225.41	132.19	71.76	46.76	33.97	
0.40	426.28	328.30	281.16	233.60	140.20	76.36	49.74	36.14	
0.41	434.76	336.60	289.46	241.82	148.20	81.27	52.89	38.33	
0.42	443.25	345.00	297.76	250.04	156.21	86.25	56.03	40.62	
0.43	451.74	353.30	306.06	258.26	164.21	91.42	59.42	42.99	
0.44	460.23	361.70	314.37	266.51	172.31	96.81	62.87	45.49	
0.45	468.75	370.10	322.74	274.80	180.42	102.50	66.53	48.04	
0.46	477.29	378.50	331.10	283.09	188.52	108.28	70.18	50.66	
0.47	485.84	386.90	339.47	291.38	196.62	114.21	74.09	53.40	
0.48	494.38	395.30	347.83	299.69	204.80	120.42	78.05	56.14	
0.49	502.94	403.70	356.26	308.05	212.99	126.70	82.25	59.12	
0.50	511.54	412.20	364.70	316.42	221.19	133.25	86.54	62.10	



Tabel B.13 - *Afterward peak tank*

AFT PEAK TANK (A.E. - FR.15)  
(FOR MEASUREMENT BY SOUNDING PIPE)

SOUND. (M)	TANK VOLUME TABLE DUE TO TRIM (UNIT ; CUB.M )							
	-1.0	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
0.00	0.15	0.16	0.17	0.17	0.19	0.20	0.21	0.23
0.01	0.20	0.21	0.22	0.22	0.24	0.25	0.26	0.28
0.02	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.30	0.31	0.33
0.03	0.29	0.31	0.32	0.32	0.34	0.35	0.36	0.38
0.04	0.35	0.36	0.37	0.37	0.39	0.40	0.41	0.43
0.05	0.40	0.41	0.42	0.42	0.44	0.45	0.47	0.48
0.06	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.52	0.53
0.07	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.56	0.57	0.59
0.08	0.55	0.57	0.57	0.58	0.60	0.61	0.62	0.64
0.09	0.61	0.62	0.63	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69
0.10	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.75
0.11	0.71	0.73	0.73	0.74	0.76	0.77	0.79	0.80
0.12	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.83	0.85	0.86
0.13	0.82	0.84	0.85	0.85	0.87	0.88	0.90	0.92
0.14	0.88	0.90	0.90	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97
0.15	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	1.00	1.02	1.03
0.16	0.99	1.01	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.09
0.17	1.05	1.07	1.08	1.08	1.10	1.12	1.13	1.15
0.18	1.11	1.13	1.14	1.14	1.16	1.18	1.19	1.21
0.19	1.17	1.19	1.20	1.20	1.22	1.24	1.25	1.27
0.20	1.23	1.25	1.26	1.27	1.28	1.30	1.31	1.33
0.21	1.29	1.31	1.32	1.33	1.34	1.36	1.38	1.40
0.22	1.35	1.37	1.38	1.39	1.40	1.42	1.44	1.46
0.23	1.42	1.43	1.44	1.45	1.47	1.49	1.50	1.52
0.24	1.48	1.50	1.50	1.51	1.53	1.55	1.57	1.59
0.25	1.54	1.56	1.57	1.58	1.60	1.61	1.63	1.65
0.26	1.61	1.62	1.63	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72
0.27	1.67	1.69	1.70	1.71	1.73	1.75	1.77	1.79
0.28	1.74	1.75	1.76	1.77	1.79	1.81	1.83	1.85
0.29	1.80	1.82	1.83	1.84	1.86	1.88	1.90	1.92
0.30	1.87	1.89	1.90	1.91	1.93	1.95	1.97	1.99
0.31	1.94	1.96	1.97	1.98	2.00	2.02	2.04	2.07
0.32	2.01	2.03	2.04	2.05	2.07	2.09	2.12	2.14
0.33	2.08	2.10	2.11	2.12	2.14	2.17	2.19	2.21
0.34	2.15	2.17	2.18	2.19	2.22	2.24	2.26	2.28
0.35	2.22	2.24	2.26	2.27	2.29	2.31	2.33	2.36
0.36	2.29	2.32	2.33	2.34	2.36	2.38	2.41	2.44
0.37	2.37	2.39	2.40	2.42	2.44	2.46	2.49	2.51
0.38	2.44	2.47	2.48	2.49	2.51	2.54	2.57	2.59
0.39	2.52	2.54	2.56	2.57	2.59	2.62	2.64	2.67
0.40	2.60	2.62	2.63	2.65	2.67	2.70	2.72	2.75
0.41	2.67	2.70	2.71	2.73	2.75	2.77	2.80	2.83
0.42	2.75	2.78	2.79	2.81	2.83	2.86	2.89	2.91
0.43	2.83	2.86	2.87	2.89	2.91	2.94	2.97	3.00
0.44	2.92	2.94	2.96	2.97	3.00	3.02	3.05	3.08
0.45	3.00	3.02	3.04	3.05	3.08	3.11	3.13	3.17
0.46	3.08	3.11	3.12	3.14	3.16	3.19	3.22	3.25
0.47	3.16	3.19	3.21	3.22	3.25	3.28	3.31	3.34
0.48	3.25	3.28	3.29	3.31	3.34	3.37	3.40	3.43
0.49	3.34	3.36	3.38	3.39	3.43	3.46	3.49	3.52
0.50	3.42	3.45	3.47	3.48	3.52	3.55	3.58	3.61



Hydrostatic Table (With Shell And All Appendages)

Tabel B.14 - Tabel hidrostatik (*hydrostatic table*)

DRAFT (EXT) (M)	DISPT (T)	D CORR. (T)	T P C (T)	L C B (M)	M T C (T-M)	L C F (M)	T KM (M)
8.00	83303.	81.24	108.39	-12.91	1880.19	-10.19	23.80
8.01	83412.	81.24	108.39	-12.91	1880.60	-10.19	23.78
8.02	83520.	81.24	108.40	-12.90	1881.01	-10.18	23.76
8.03	83629.	81.24	108.41	-12.90	1881.42	-10.17	23.74
8.04	83738.	81.24	108.42	-12.90	1881.83	-10.16	23.72
8.05	83846.	81.25	108.43	-12.89	1882.24	-10.15	23.70
8.06	83955.	81.25	108.43	-12.89	1882.65	-10.14	23.69
8.07	84064.	81.25	108.44	-12.89	1883.06	-10.13	23.67
8.08	84172.	81.25	108.45	-12.88	1883.47	-10.12	23.65
8.09	84281.	81.26	108.46	-12.88	1883.87	-10.12	23.63
8.10	84390.	81.26	108.47	-12.87	1884.28	-10.11	23.61
8.11	84499.	81.26	108.48	-12.87	1884.69	-10.10	23.59
8.12	84607.	81.26	108.48	-12.87	1885.10	-10.09	23.57
8.13	84716.	81.26	108.49	-12.86	1885.51	-10.08	23.56
8.14	84825.	81.27	108.50	-12.86	1885.92	-10.07	23.54
8.15	84933.	81.27	108.51	-12.86	1886.33	-10.06	23.52
8.16	85042.	81.27	108.52	-12.85	1886.74	-10.05	23.50
8.17	85151.	81.27	108.52	-12.85	1887.15	-10.04	23.48
8.18	85259.	81.27	108.53	-12.84	1887.56	-10.04	23.47
8.19	85368.	81.28	108.54	-12.84	1887.97	-10.03	23.45
8.20	85477.	81.28	108.55	-12.84	1888.38	-10.02	23.43
8.21	85585.	81.28	108.56	-12.83	1888.79	-10.01	23.41
8.22	85694.	81.28	108.56	-12.83	1889.20	-10.00	23.39
8.23	85803.	81.29	108.57	-12.83	1889.61	-9.99	23.38
8.24	85912.	81.29	108.58	-12.82	1890.02	-9.98	23.36
8.25	86020.	81.29	108.59	-12.82	1890.43	-9.97	23.34
8.26	86129.	81.29	108.60	-12.81	1890.83	-9.97	23.32
8.27	86238.	81.29	108.60	-12.81	1891.24	-9.96	23.30
8.28	86346.	81.30	108.61	-12.81	1891.65	-9.95	23.29
8.29	86455.	81.30	108.62	-12.80	1892.06	-9.94	23.27
8.30	86564.	81.30	108.63	-12.80	1892.47	-9.93	23.25
8.31	86673.	81.30	108.64	-12.80	1892.88	-9.92	23.23
8.32	86782.	81.30	108.64	-12.79	1893.29	-9.91	23.22
8.33	86891.	81.31	108.65	-12.79	1893.70	-9.90	23.20
8.34	87000.	81.31	108.66	-12.78	1894.11	-9.89	23.18
8.35	87109.	81.31	108.67	-12.78	1894.52	-9.89	23.17
8.36	87218.	81.31	108.68	-12.78	1894.93	-9.88	23.15
8.37	87326.	81.31	108.68	-12.77	1895.34	-9.87	23.13
8.38	87435.	81.32	108.69	-12.77	1895.75	-9.86	23.11
8.39	87544.	81.32	108.70	-12.77	1896.16	-9.85	23.10
8.40	87653.	81.32	108.71	-12.76	1896.57	-9.84	23.08
8.41	87762.	81.32	108.72	-12.76	1896.98	-9.83	23.06
8.42	87871.	81.32	108.72	-12.76	1897.38	-9.82	23.05
8.43	87980.	81.33	108.73	-12.75	1897.79	-9.82	23.03
8.44	88089.	81.33	108.74	-12.75	1898.20	-9.81	23.01
8.45	88198.	81.33	108.75	-12.74	1898.61	-9.80	23.00
8.46	88306.	81.33	108.76	-12.74	1899.02	-9.79	22.98
8.47	88415.	81.34	108.76	-12.74	1899.43	-9.78	22.96
8.48	88524.	81.34	108.77	-12.73	1899.84	-9.77	22.95
8.49	88633.	81.34	108.78	-12.73	1900.25	-9.76	22.93
8.50	88742.	81.34	108.79	-12.73	1900.66	-9.75	22.91



Tabel B.14 - Tabel hidrostatik (*hydrostatic table*) (lanjutan)

DEPTH (EX1) (M)	DISPT (T)	D.CORR. (T)	T P C (T)	L C B (M)	M T C (T-M)	L C F (M)	T KM (M)
8.50	88742.	81.34	108.79	-12.73	1900.66	-9.75	22.91
8.51	88851.	81.34	108.80	-12.72	1901.07	-9.74	22.90
8.52	88960.	81.35	108.80	-12.72	1901.48	-9.74	22.88
8.53	89069.	81.35	108.81	-12.71	1901.89	-9.73	22.87
8.54	89178.	81.35	108.82	-12.71	1902.30	-9.72	22.85
8.55	89287.	81.35	108.83	-12.71	1902.71	-9.71	22.83
8.56	89396.	81.35	108.84	-12.70	1903.11	-9.70	22.82
8.57	89505.	81.36	108.84	-12.70	1903.52	-9.69	22.80
8.58	89614.	81.36	108.85	-12.69	1903.93	-9.68	22.78
8.59	89723.	81.36	108.86	-12.69	1904.34	-9.67	22.77
8.60	89833.	81.36	108.87	-12.69	1904.75	-9.66	22.75
8.61	89942.	81.36	108.88	-12.68	1905.16	-9.66	22.74
8.62	90051.	81.37	108.88	-12.68	1905.57	-9.65	22.72
8.63	90160.	81.37	108.89	-12.68	1905.98	-9.64	22.71
8.64	90269.	81.37	108.90	-12.67	1906.39	-9.63	22.69
8.65	90378.	81.37	108.91	-12.67	1906.80	-9.62	22.67
8.66	90487.	81.37	108.92	-12.66	1907.21	-9.61	22.66
8.67	90596.	81.38	108.92	-12.66	1907.62	-9.60	22.64
8.68	90705.	81.38	108.93	-12.66	1908.03	-9.59	22.63
8.69	90814.	81.38	108.94	-12.65	1908.43	-9.58	22.61
8.70	90923.	81.38	108.95	-12.65	1908.84	-9.58	22.60
8.71	91032.	81.38	108.95	-12.65	1909.25	-9.57	22.58
8.72	91142.	81.39	108.96	-12.64	1909.66	-9.56	22.57
8.73	91251.	81.39	108.97	-12.64	1910.07	-9.55	22.55
8.74	91360.	81.39	108.98	-12.63	1910.48	-9.54	22.54
8.75	91469.	81.39	108.99	-12.63	1910.89	-9.53	22.52
8.76	91578.	81.39	108.99	-12.63	1911.30	-9.52	22.51
8.77	91687.	81.40	109.00	-12.62	1911.71	-9.51	22.49
8.78	91796.	81.40	109.01	-12.62	1912.12	-9.51	22.48
8.79	91906.	81.40	109.02	-12.61	1912.53	-9.50	22.46
8.80	92015.	81.40	109.03	-12.61	1912.94	-9.49	22.44
8.81	92124.	81.40	109.03	-12.61	1913.35	-9.48	22.43
8.82	92233.	81.41	109.04	-12.60	1913.75	-9.47	22.41
8.83	92343.	81.41	109.05	-12.60	1914.16	-9.46	22.40
8.84	92452.	81.41	109.06	-12.60	1914.57	-9.45	22.39
8.85	92561.	81.41	109.07	-12.59	1914.98	-9.44	22.37
8.86	92671.	81.41	109.07	-12.59	1915.39	-9.43	22.36
8.87	92780.	81.42	109.08	-12.58	1915.80	-9.43	22.34
8.88	92889.	81.42	109.09	-12.58	1916.21	-9.42	22.33
8.89	92998.	81.42	109.10	-12.58	1916.62	-9.41	22.31
8.90	93108.	81.42	109.10	-12.57	1917.03	-9.40	22.30
8.91	93217.	81.42	109.11	-12.57	1917.44	-9.39	22.28
8.92	93326.	81.43	109.12	-12.57	1917.85	-9.38	22.27
8.93	93436.	81.43	109.13	-12.56	1918.26	-9.37	22.25
8.94	93545.	81.43	109.14	-12.56	1918.67	-9.36	22.24
8.95	93654.	81.43	109.14	-12.55	1919.07	-9.35	22.23
8.96	93763.	81.43	109.15	-12.55	1919.48	-9.35	22.21
8.97	93873.	81.44	109.16	-12.55	1919.89	-9.34	22.20
8.98	93982.	81.44	109.17	-12.54	1920.30	-9.33	22.18
8.99	94091.	81.44	109.18	-12.54	1920.71	-9.32	22.17
9.00	94201.	81.44	109.18	-12.53	1921.12	-9.31	22.16



Tabel B.14 - Tabel hidrostatis (*hydrostatic table*) (lanjutan)

DRAFT (EXT) (M)	DISPT (T)	D.CORR. (T)	T P C (T)	L C B (M)	M T C (T-M)	L C F (M)	T KM (M)
9.00	94201.	81.44	109.18	-12.53	1921.12	-9.31	22.16
9.01	94310.	81.44	109.19	-12.53	1921.53	-9.30	22.14
9.02	94419.	81.45	109.20	-12.53	1921.94	-9.29	22.13
9.03	94528.	81.45	109.21	-12.52	1922.35	-9.28	22.11
9.04	94638.	81.45	109.22	-12.52	1922.75	-9.27	22.10
9.05	94747.	81.45	109.22	-12.52	1923.16	-9.27	22.09
9.06	94857.	81.45	109.23	-12.51	1923.57	-9.26	22.07
9.07	94966.	81.46	109.24	-12.51	1923.98	-9.25	22.06
9.08	95076.	81.46	109.25	-12.50	1924.38	-9.24	22.05
9.09	95185.	81.46	109.25	-12.50	1924.79	-9.23	22.03
9.10	95295.	81.46	109.26	-12.50	1925.20	-9.22	22.02
9.11	95404.	81.46	109.27	-12.49	1925.61	-9.21	22.01
9.12	95514.	81.46	109.28	-12.49	1926.01	-9.20	21.99
9.13	95623.	81.47	109.29	-12.48	1926.42	-9.19	21.98
9.14	95733.	81.47	109.29	-12.48	1926.83	-9.19	21.96
9.15	95842.	81.47	109.30	-12.48	1927.24	-9.18	21.95
9.16	95952.	81.47	109.31	-12.47	1927.64	-9.17	21.94
9.17	96061.	81.47	109.32	-12.47	1928.05	-9.16	21.92
9.18	96171.	81.48	109.32	-12.46	1928.46	-9.15	21.91
9.19	96280.	81.48	109.33	-12.46	1928.86	-9.14	21.90
9.20	96390.	81.48	109.34	-12.46	1929.27	-9.13	21.89
9.21	96499.	81.48	109.35	-12.45	1929.68	-9.12	21.87
9.22	96609.	81.48	109.36	-12.45	1930.09	-9.11	21.86
9.23	96718.	81.49	109.36	-12.44	1930.49	-9.11	21.85
9.24	96828.	81.49	109.37	-12.44	1930.90	-9.10	21.83
9.25	96937.	81.49	109.38	-12.44	1931.31	-9.09	21.82
9.26	97047.	81.49	109.39	-12.43	1931.72	-9.08	21.81
9.27	97156.	81.49	109.39	-12.43	1932.12	-9.07	21.79
9.28	97266.	81.50	109.40	-12.43	1932.53	-9.06	21.78
9.29	97376.	81.50	109.41	-12.42	1932.94	-9.05	21.77
9.30	97485.	81.50	109.42	-12.42	1933.35	-9.04	21.75
9.31	97595.	81.50	109.43	-12.41	1933.75	-9.03	21.74
9.32	97705.	81.50	109.43	-12.41	1934.16	-9.03	21.73
9.33	97814.	81.50	109.44	-12.41	1934.57	-9.02	21.72
9.34	97924.	81.51	109.45	-12.40	1934.97	-9.01	21.70
9.35	98034.	81.51	109.46	-12.40	1935.38	-9.00	21.69
9.36	98143.	81.51	109.46	-12.39	1935.79	-8.99	21.68
9.37	98253.	81.51	109.47	-12.39	1936.20	-8.99	21.67
9.38	98363.	81.51	109.48	-12.39	1936.60	-8.97	21.65
9.39	98472.	81.52	109.49	-12.38	1937.01	-8.96	21.64
9.40	98582.	81.52	109.50	-12.38	1937.42	-8.95	21.63
9.41	98692.	81.52	109.50	-12.37	1937.83	-8.95	21.62
9.42	98801.	81.52	109.51	-12.37	1938.23	-8.94	21.60
9.43	98911.	81.52	109.52	-12.37	1938.64	-8.93	21.59
9.44	99021.	81.53	109.53	-12.36	1939.05	-8.92	21.58
9.45	99130.	81.53	109.53	-12.36	1939.46	-8.91	21.57
9.46	99240.	81.53	109.54	-12.36	1939.86	-8.90	21.55
9.47	99350.	81.53	109.55	-12.35	1940.27	-8.89	21.54
9.48	99459.	81.53	109.56	-12.35	1940.68	-8.88	21.53
9.49	99569.	81.53	109.56	-12.34	1941.08	-8.87	21.52
9.50	99679.	81.54	109.57	-12.34	1941.49	-8.87	21.51



## **Bibliografi**

*Dictionary of nautical words and terms, 1958, Layton C.W.T, Brown, Son and Ferguson Ltd., Glasgow, United Kingdom.*

*Draught survey hand book (to calculate the weight of cargo by means of ship's draught) 1970, Asano T., Nippon Kaison Jumusho, Tokyo, Japan.*

*Improving the accuracy of draught survey, May 1980, Strange J.L., Seaway, London, United Kingdom.*

*IMSBC Code International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC Code), published in 2009 by the International Maritime Organization 4 Albert Embankment, London SE1 7SR*

*Marine Survey, 1982, Durhan C.F., Fairplay Publicaations, London, Unitee Kingdom.*

*S.G.S Draught Survey Manual, 1980, Sherbanenko A. Societe Generale de Surveillance S.A., Geneve, Switzerland*

*UN/ECE 1992, Code of uniform standards and procedures for the performance of draught surveys of coal cargoes, United Nations (Economis and Social Council).*